REPUBLICA DE CHILE
COMISIÓN DE EVALUACIÓN
III REGIÓN DE ATACAMA

Resolución Exenta Nº 232

MAT: Califica ambientalmente proyecto denominado "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**"

Copiapó, 22 de Octubre del 2013

VISTOS ESTOS ANTECEDENTES:

1. Lo dispuesto en el artículo 19 Nº 8, de la Constitución Política de la República de Chile, en la Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en el artículo 2 del D.S. Nº 95, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental;

2. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**", y sus Adendas, presentada por el Señor Carlos Ochoa Salaber, en representación de Sociedad Contractual Minera El Morro al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA);

3. Res. Ex. N°134, de fecha 22 de Junio de 2012, que retrotrae el procedimiento administrativo de evaluación ambiental del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**";

4. Res. Ex. N°69, de fecha 13 de Marzo de 2013, que declara realización de proceso de Consulta Previa según lo establecido en el Convenio 169 de la OIT en el marco de la evaluación ambiental del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**";

5. Res. Ex. N°154, de fecha 8 de Julio de 2013, que dispone la aplicación de medidas provisionales según el artículo 32 de la Ley 19.880 suspendiendo los plazos de evaluación en el marco de la evaluación ambiental del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**";

6. Res. Ex. N°221, de fecha 3 de octubre de 2013, que dispone dar termino a la medida provisional del artículo 32 de la Ley 19.880 y reanuda el proceso de evaluación ambiental en el marco de la evaluación ambiental del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**";

7. Las observaciones y pronunciamientos de los órganos de la administración del Estado, que en virtud de sus competencias, participaron en la evaluación del EIA y sus Adendas, las cuales se contienen en los siguientes documentos:

7.1 Con relación al Estudio de Impacto Ambiental:

Oficio Nº0053 sobre el EIA, publicado por SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº014 sobre el EIA, publicado por SERNATUR, Región de Atacama, con fecha 22/01/2009; Oficio Nº017 sobre el EIA, publicado por SEC, Región de Atacama, con fecha 14/01/2009; Oficio Nº018 sobre el EIA, publicado por SEREMI Agricultura, Región de Atacama, con fecha 19/01/2009; Oficio Nº033 sobre el EIA, publicado por SEREMI Minvu, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº034 sobre el EIA, publicado por DOH, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº0406 sobre el EIA, publicado por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 22/01/2009; Oficio Nº048 sobre el EIA, publicado por SEREMI SERPLAC, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº053 sobre el EIA, publicado por Ilustre Municipalidad de Copiapó, con fecha 29/01/2009; Oficio Nº062 sobre el EIA, publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº089 sobre el EIA, publicado por Ilustre Municipalidad de Vallenar, con fecha 05/02/2009; Oficio Nº09_/2009 sobre el EIA, publicado por CONADI, Región de Atacama, con fecha 22/01/2009; Oficio Nº8 sobre el EIA, publicado por CONAF, Región de Atacama, con fecha 20/01/2009; Oficio Nº12.600/07 sobre el EIA, publicado por Gobernación Marítima de Caldera, con fecha 16/01/2009; Oficio Nº30 sobre el EIA, publicado por SAG, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº38 sobre el EIA, publicado por SEREMI Bienes Nacionales, Región de Atacama, con fecha 15/01/2009; Oficio Nº47 sobre el EIA, publicado por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 15/01/2009; Oficio Nº48 sobre el EIA, publicado por SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama, con fecha

13/01/2009; Oficio Nº55 sobre el EIA, publicado por Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº81 / 2009 sobre el EIA, publicado por SEREMI Salud, Región de Atacama, con fecha 14/01/2009; Oficio Nº244 sobre el EIA, publicado por SERNAGEOMIN, Región de Atacama, con fecha 20/01/2009; Oficio Nº500011709 sobre el EIA, publicado por SERNAPESCA, Región de Atacama, con fecha 13/01/2009; Oficio Nº08 sobre el EIA, publicado por Subsecretaría de Pesca, con fecha 02/01/2009;

7.2 Con relación al Informe de Respuestas al 1º Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental:

Oficio Nº08-492/2009 sobre el Adenda 1, publicado por CONADI, Región de Atacama, con fecha 16/09/2009; Oficio Nº12.600/174 sobre el Adenda 1, publicado por Gobernación Marítima de Caldera, con fecha 11/09/2009; Oficio Nº193 sobre el Adenda 1, publicado por SERNATUR, Región de Atacama, con fecha 15/09/2009; Oficio Nº231 sobre el Adenda 1, publicado por CONAF, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº354 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI Agricultura, Región de Atacama, con fecha 21/09/2009; Oficio Nº387 sobre el Adenda 1, publicado por SEC, Región de Atacama, con fecha 28/09/2009; Oficio Nº615 sobre el Adenda 1, publicado por DOH, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº699 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI SERPLAC, Región de Atacama, con fecha 16/09/2009; Oficio Nº761 sobre el Adenda 1, publicado por DGA,Región de Atacama, con fecha 22/09/2009; Oficio Nº914 sobre el Adenda 1, publicado por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº960 sobre el Adenda 1, publicado por SAG, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº1034 sobre el Adenda 1, publicado por Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº1046 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº1157 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI Minvu, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº1617 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama, con fecha 11/09/2009; Oficio Nº1973/2009 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI Salud, Región de Atacama, con fecha 21/09/2009; Oficio Nº2115 sobre el Adenda 1, publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº2703 sobre el Adenda 1, publicado por SEREMI Bienes Nacionales, Región de Atacama, con fecha 17/09/2009; Oficio Nº3932 sobre el Adenda 1, publicado por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 15/09/2009; Oficio Nº5295 sobre el Adenda 1, publicado por SERNAGEOMIN, Región de Atacama, con fecha 22/09/2009; Oficio Nº500212609 sobre el Adenda 1, publicado por SERNAPESCA, Región de Atacama, con fecha 14/09/2009; Oficio Nº1881 sobre el Adenda 1, publicado por Subsecretaría de Pesca, con fecha 14/09/2009;

7.3 Con relación al Informe de Respuestas al 2º Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental:

Oficio Nº0404 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº08-_117__/2010 sobre el Adenda 2, publicado por CONADI, Región de Atacama, con fecha 14/06/2010; Oficio Nº12.600/42 sobre el Adenda 2, publicado por Gobernación Marítima de Caldera, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº129 sobre el Adenda 2, publicado por CONAF, Región de Atacama, con fecha 12/06/2010; Oficio Nº134 sobre el Adenda 2, publicado por SERNATUR, Región de Atacama, con fecha 14/06/2010; Oficio Nº205 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI Agricultura, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº319 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI SERPLAC, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº377 sobre el Adenda 2, publicado por DOH, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº420 sobre el Adenda 2, publicado por DGA,Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº520 sobre el Adenda 2, publicado por SAG, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº627 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI Minvu, Región de Atacama, con fecha 14/06/2010; Oficio Nº834 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama, con fecha 04/06/2010; Oficio Nº1113 sobre el Adenda 2, publicado por Subsecretaría de Pesca, con fecha 16/06/2010; Oficio Nº1223-2010 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI Salud, Región de Atacama, con fecha 18/06/2010; Oficio Nº1236 sobre el Adenda 2, publicado por SEREMI Bienes Nacionales, Región de Atacama, con fecha 15/06/2010; Oficio Nº1388 sobre el Adenda 2, publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010; Oficio Nº3144 sobre el Adenda 2, publicado por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 10/06/2010; Oficio Nº3222 sobre el Adenda 2, publicado por SERNAGEOMIN, Región de Atacama, con fecha 14/06/2010; Oficio Nº3735 sobre el Adenda 2, publicado por Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen, con fecha 13/06/2010; Oficio Nº500117410 sobre el Adenda 2, publicado por SERNAPESCA, Región de Atacama, con fecha 11/06/2010;

7.4 Con relación al Informe de Respuestas al 3º Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental:

Oficio Nº003216-2010 sobre el Adenda 3, publicado por SEREMI Bienes Nacionales, Región de Atacama, con fecha 21/12/2010; Oficio Nº08-_331_/2010 sobre el Adenda 3, publicado por CONADI, Región de Atacama, con fecha 21/12/2010; Oficio Nº12.600/155 sobre el Adenda 3, publicado por Gobernación Marítima de Caldera, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº363 sobre el Adenda 3, publicado por CONAF, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº373 sobre el Adenda 3, publicado por SERNATUR, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº522 sobre el Adenda 3, publicado por SEREMI Agricultura, Región de Atacama, con fecha 21/12/2010; Oficio Nº830 sobre el Adenda 3, publicado por SEREMI

SERPLAC, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº860 sobre el Adenda 3, publicado por DOH, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº864 sobre el Adenda 3, publicado por DGA,Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº1052 sobre el Adenda 3, publicado por SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº1074 sobre el Adenda 3, publicado por Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº1246 sobre el Adenda 3, publicado por SAG, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº2241 sobre el Adenda 3, publicado por SEREMI Transporte y Telecomunicaciones, Región de Atacama, con fecha 07/12/2010; Oficio Nº2706 sobre el Adenda 3, publicado por Subsecretaría de Pesca, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº2993 sobre el Adenda 3, publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio Nº5505 sobre el Adenda 3, publicado por SERNAGEOMIN, Región de Atacama, con fecha 21/12/2010; Oficio Nº6135 sobre el Adenda 3, publicado por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 21/12/2010; Oficio Nº500239710 sobre el Adenda 3, publicado por SERNAPESCA, Región de Atacama, con fecha 20/12/2010; Oficio NºBS3/Nº2800-2010 sobre el Adenda 3, publicado por SEREMI Salud, Región de Atacama, con fecha 23/12/2010;

7.5 Con relación al Informe de Respuestas al 4º Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental:

Oficio Nº0315 sobre el Adenda 4, publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Atacama, con fecha 17/02/2011; Oficio Nº068 sobre el Adenda 4, publicado por SEREMI Agricultura, Región de Atacama, con fecha 17/02/2011; Oficio Nº151 sobre el Adenda 4, publicado por SEREMI MOP, Región de Atacama, con fecha 17/02/2011; Oficio Nº177 sobre el Adenda 4, publicado por DGA,Región de Atacama, con fecha 17/02/2011; Oficio Nº356 sobre el Adenda 4, publicado por SERNAGEOMIN, Región de Atacama, con fecha 17/02/2011; Oficio Nº380 sobre el Adenda 4, publicado por Subsecretaría de Pesca, con fecha 17/02/2011; Oficio Nº977 sobre el Adenda 4, publicado por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 17/02/2011; Oficio NºBS3 Nº 344-2011 sobre el Adenda 4, publicado por SEREMI Salud, Región de Atacama, con fecha 18/02/2011;

7.6 Con relación al Informe de Respuestas al 5º Consolidado de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental:

Oficio Nº00 sobre el Adenda 5, publicado por CONADI, con fecha 09/10/2013; Oficio Nº753 sobre el Adenda 5, publicado por SEREMI Desarrollo Social, Región de Atacama, con fecha 09/10/2013;

8. El Informe Consolidado de Evaluación del EIA del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**", de fecha 14 de Octubre de 2013;

9. Las visaciones al contenido del Informe Consolidado de Evaluación emitidas por los Órganos de la Administración del Estado que han participado en la evaluación y que se contienen en los siguientes documentos:

- ORD. Nº2596, del 15/10/2013, SERNAPESCA, Región de Atacama.
- ORD N°435, del 16/10/2013, SEREMI de Minería, Región de Atacama.
- ORD N°813, del 16/10/2013, Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- ORD N°2367, del 17/10/2013, Subsecretaría de Pesca.
- ORD N°763, del 18/10/2013, DOH, Región de Atacama.
- ORD Nº12600/104, del 18/10/2013, Gobernación Marítima de Caldera, Región de Atacama.
- ORD Nº768, del 18/10/2013, SAG, Región de Atacama.
- ORD Nº1180, del 18/10/2013, SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Atacama.
- ORD N°112, del 18/10/2013, SEREMI de Agricultura, Región de Atacama.
- ORD N°9219, del 18/10/2013, SERNAGEOMIN, Región de Atacama.
- ORD N°786, del 21/10/2013, SEREMI Desarrollo Social, Región de Atacama.
- ORD N°110-EA/2013, del 21/10/2013, CONAF, Región de Atacama.
- ORD N°750, del 21/10/2013, DGA, Región de Atacama.
- ORD N°564, del 21/10/2013, CONADI, Región de Atacama.
- ORD N°799, del 21/10/2013, SEREMI MOP, Región de Atacama.
- ORD N°4041, del 21/10/2013, Consejo de Monumentos Nacionales.
- ORD N°2038, del 21/10/2013, SEREMI de Salud, Región de Atacama.

10. La sesión de la Comisión de Evaluación de la III Región de Atacama de fecha 22 de Octubre de 2013;

11. Los demás antecedentes que constan en el expediente público de la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**".

CONSIDERANDO:

1. Que, la Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región de Atacama debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al Proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**" cuyo titular es Sociedad Contractual Minera El Morro.

2. Que el derecho del titular a emprender actividades, está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes referidas a la protección del medio ambiente.

3. Que debe tenerse presente que el derecho a desarrollar actividades económicas, en conformidad a la Ley y sujeto a las restricciones que señale la propia legislación y la Constitución, está reconocido en la Carta Fundamental de la República. Asimismo, las limitaciones a dicha garantía y al derecho de propiedad, que la propia Constitución permite, jamás podrán vulnerar dichos derechos en su esencia.

4. Que, según lo establecido en el EIA y sus Adendas, el proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**" posee las siguientes características:

4.1. Antecedentes generales

4.1.1. Ubicación:

El proyecto se ejecutará en la Región de Atacama, en la provincia de Huasco y Copiapó, comunas de Alto del Carmen, Copiapó, Freirina, Huasco y Vallenar.

Las obras e instalaciones del Proyecto El Morro se ubican en la III Región de Atacama, en las Comunas de Alto del Carmen, Vallenar y Copiapó, según se muestra en el Plano 2.1 del EIA, incluida, al igual que el resto de las figuras citadas en esta sección, al final de la misma. De acuerdo al emplazamiento de las obras, se distinguen las siguientes áreas dentro del proyecto:

- **Área Mina Planta:** Área de emplazamiento de las obras de Mina, Planta Concentradora y sectores de depósito de Estéril y depósito de Relaves. Esta área se ubica en el sector El Morro, en la cuenca de las quebradas Larga y Piuquenes, ambas tributarias de la cuenca del río Cazadero, el cual confluye al río Conay. Este sector se ubica aproximadamente a 72 km al nororiente del poblado de Chanchoquín, y a 144 km al oriente de la ciudad de Vallenar (Ver Plano 2.2).

- **Área Quebrada Algarrobal:** La quebrada Algarrobal se desarrolla desde la alta cordillera hasta el mar, cruzando la ruta 5 unos 50 km al norte de la ciudad de Vallenar. Dentro de esta área y desde el cruce con esta carretera, se ubican las principales obras de infraestructura de apoyo al Proyecto consistentes en camino de acceso, líneas de transmisión de energía eléctrica, tubería de transporte de concentrado de cobre y tubería de suministro de agua desalinizada y la Planta de Filtrado de Concentrado del proyecto. La planta de filtrado de concentrado se ubica a unos 9 km al oriente de la ruta 5 Norte, unos 50 km al norte de la ciudad de Vallenar (Ver Plano 2.3).

- **Área Totoral**: en este sector se ubica la planta desalinizadora

Las coordenadas el Proyecto del área Mina –Planta en Datum PSAD 56, Huso 19, son las siguientes:

Instalación	Ubicación	
	Norte	Este
Rajo	413.383	6.832.983
Depósito de Estéril	411.595	6.831.349
Acopios de Mineral	412.492	6.833.952
Chancador Primario	412.209	6.832.818
Planta Concentradora	410.652	6.833.617
Depósito de Relaves	404.818	6.828.606
Campamento	405.481	6.830.889
Subestación Eléctricas Morro	411.209	6.833.683
Subestación Eléctricas Mina	412.076	6.832.914

4.1.2. Monto de Inversión del Proyecto: US $ 2.500.000.000 (dos mil quinientos millones dolares)

4.1.3. Vida Útil: 14 años

4.1.4. Mano de Obra:

Etapa	Número de Personas	Tiempo (meses, años)
Construcción	3800	3 años
Operación	2000	14 años
Cierre	-	2-3 años
Post-cierre	-	3-4 años
Total	5800	30 años

4.1.5. Superficies del proyecto incluidas obras y/o acciones asociadas:

Las obras e instalaciones previstas por el Proyecto cubren un área de aproximadamente 2.463 hectáreas. Este total incluye una superficie de aproximadamente 362 hectáreas destinada a la mina a rajo abierto, 595 hectáreas que serán ocupadas por el depósito de estéril, 470 hectáreas destinadas al depósito de relaves y 1.036 hectáreas destinadas a la construcción de obras de infraestructura para la mina (camino de acceso, concentraducto, tuberías de suministro de agua y líneas eléctricas, entre otras). El Cuadro siguiente resume las superficies requeridas por las instalaciones del proyecto.

Área	Superficie Total de Instalaciones (há)
Área Mina Planta	
Rajo Minero	362
Depósito de Estéril	595
Planta Concentradora y área de servicios mina*	209
Depósito de relaves	470
Depósito top soil (incluye camino de acceso)	15
Acopio mineral (stock runo f mine)	58
Campamento y caminos de acceso	31
Relleno Sanitario de operación y construcción y patio de residuos	10
Líneas de Transmisión eléctrica (sector Mina-Planta)	13
Tuberías y caminos de acceso (sector Mina –Planta)	17
Subtotal área Mina Planta	**1780**
Área Quebrada Algarrobal	
Tuberías y camino de acceso Quebrada Algarrobal**	335
Planta de filtros de concentrado de cobre	10
Subestaciones eléctricas Algarrobal y Cordillera	2
Líneas de transmisión eléctrica (postes y caminos de servicio)	112
Subtotal Área Quebrada Algarrobal	**459**
Área Quebrada Totoral	
Tubería de agua desalinizada (sector Totoral)	151
Planta desalinizada	7
Línea eléctrica de 220 Kv (sector Totoral)	66
Subtotal Área Totoral	**224**
TOTAL PROYECTO	**2463**

*Incluye Chancador primario, reservorio de agua, patio de manejo de residuos industriales, preespesadores y piscinas de agua de proceso.

** Comprende las superficies ocupadas por las obras de camino de acceso por Quebrada Algarrobal, concentraducto y tubería de agua desalinizada.

Fuente: Estudio FLUOR 2007.

4.2. Descripción del Proyecto o Actividad

El objetivo del Proyecto El Morro es la producción de concentrado de cobre mediante la extracción de mineral a través de la explotación a rajo abierto del yacimiento de cobre La Fortuna y su procesamiento mediante flotación convencional a razón de 90.000 toneladas diarias de mineral. La producción de concentrado de cobre será de aproximadamente 2.215 toneladas por día. Las obras necesarias para la extracción y procesamiento del mineral se agrupan en las tres áreas señaladas, es decir, Mina-Planta, quebrada Algarrobal y Totoral.

Los principales procesos unitarios que contempla este proyecto son los siguientes:

• Explotación a rajo abierto del Yacimiento La Fortuna;
• Transporte de mineral y material estéril;
• Acopio de mineral de baja ley;
• Disposición de estéril en depósito (Quebrada Larga);
• Procesamiento del mineral mediante flotación convencional;
• Disposición de relaves en depósito (Quebrada Larga);
• Transporte del concentrado de cobre por tubería en forma de pulpa (Quebrada Algarrobal);
• Planta de Filtrado del concentrado (Algarrobal);
• Construcción de obras lineales por Quebrada Algarrobal (sistema de impulsión de agua, línea de transmisión eléctrica y camino de acceso);
• Planta desalinizadora de agua de mar (Costa Totoral); y
• Transporte Concentrados (Puerto Huasco).

4.2.1 Principales Obras y Actividades del Proyecto

4.2.1.1 Obras y Actividades Área Mina Planta

En esta área se ubicarán las obras mineras necesarias para la extracción y procesamiento de mineral, las que se describen brevemente a continuación. En el Plano 2.2 del EIA se presenta la Disposición general de las instalaciones del proyecto en Área Mina-Planta.

a) Rajo

El Proyecto considera la explotación del yacimiento La Fortuna a través de un rajo abierto que al final de su vida útil abarcará una superficie aproximada de 362 ha. Sobre la base de la información geológica actual, se ha determinado que las reservas a explotar comprenden unos 450 millones de toneladas de mineral con una ley promedio de 0,58 % de cobre y la presencia de otros metales trazas, como oro y plata. La vida útil de la explotación del yacimiento, a un ritmo de 90.000 tpd, se estima en catorce (14) años. El material estéril que será necesario extraer para desarrollar la mina alcanza 1.600 millones de toneladas aproximadamente. El diseño minero del rajo y sus principales características geométricas se resumen en el Cuadro 2.1-2 y su configuración se puede ver en forma gráfica en el Plano 2.2 del Adenda Nº 1.

Características	
Superficie final (ha)	362
Profundidad final prevista (m) *	640-900
Ancho caminos mina (m)	35
Ángulo de talud global (°)	35-43
Altura de bancos (m)	15-30
Ángulo Inter.-rampa (°)	40-49
Pendiente de las rampas (%)	10

* Se indica un rango de profundidad debido a la variación de pendiente superficial del terreno.
Fuente: Piteau Associates/ Estudio Factibilidad FSR Fluor

La explotación minera comprende cuatro operaciones unitarias que se ejecutan consecutivamente: perforación, tronadura, carguío y transporte en camiones (del material estéril y del mineral).

Tanto el material estéril como el mineral serán removidos desde el rajo con explosivos y cargado en camiones de 360 toneladas de capacidad de carga, mediante palas electromecánicas apoyadas con cargadores frontales. Las características del depósito mineralizado indican que por cada tonelada de mineral que se procesa en la planta, se deben remover aproximadamente 3,29 toneladas de material estéril. El método de explotación de la mina, incluyendo los antecedentes sobre estabilidad de taludes y procedimientos de seguridad minera, serán oportunamente presentados al SERNAGEOMIN para su revisión y aprobación, conforme a la autorización sectorial del D.S. 72/1985, Reglamento de Seguridad Minera, modificado por D.S. 132/2004, ambos del Ministerio de Minería.

b) Depósito de Estéril

El depósito de estéril se ubica al sur del rajo, en la quebrada Larga y será construido por volteo simple desde la tolva de camiones, con el apoyo de maquinaria pesada tipo *bulldozer* para el esparcido del material. La construcción del depósito de estéril se realiza en cuatro capas de 75 m de altura máxima, cada una con bermas de 53 m de ancho mínimo. Se estima que al final de la vida útil del Proyecto El Morro el depósito de estéril alcanza una superficie de 595 ha y una altura de unos 300 m. El depósito tendrá una capacidad aproximada de 1.600 millones de toneladas de material estéril.

El depósito de estéril se ha diseñado considerando lo dispuesto en el D.S. 72, Reglamento de Seguridad Minera, respecto de su seguridad y estabilidad. Durante el desarrollo de las fases siguientes del Proyecto, el diseño actual será confirmado a partir de la ejecución de nuevos trabajos, lo que podría resultar en modificaciones menores al diseño de las obras.

c) Acopio de Mineral

Durante la etapa de prestripping y de operación del Proyecto, se deposita mineral en un acopio (*stock ROM o run of mine*) ubicado en las inmediaciones del rajo, entre el rajo y la planta concentradora (Ver Plano 2.2 del EIA). Dicho stock operará desde el prestripping, siendo el mineral enviado posteriormente al chancador primario para su procesamiento, durante la operación. El mineral se deposita durante los primeros cinco años. En el décimo año se envía al chancador primario para su procesamiento. Este stock tiene una capacidad de 18 millones de toneladas y ocupa una superficie aproximada de 58 ha.

El método de construcción del stock, incluyendo los antecedentes sobre estabilidad de taludes y procedimientos de seguridad minera, serán oportunamente presentados al SERNAGEOMIN para su revisión y aprobación, conforme a la autorización sectorial del D.S. 72/1985, Reglamento de Seguridad Minera, modificado por D.S. 132/2004, ambos del Ministerio de Minería.

d) Chancado Primario y Transporte del Mineral a Planta

La planta de chancado primario se ubica al costado norponiente del rajo (ver plano 2.2 del EIA). Esta planta considera un Chancador Primario de tipo cono giratorio con una capacidad nominal de proceso de 5.350 t/hr y producirá mineral 80% bajo 150 mm, el que será enviado por medio de una correa transportadora encapsulada (o cubierta) hasta la planta concentradora.

El chancador será alimentado directamente por volteo de la tolva de camiones en un buzón alimentador. La planta de chancado incluirá una rampa de acceso y una plataforma para la maniobra de descarga de camiones hacia la tolva de recepción de mineral. La plataforma se construirá con material estéril proveniente del Prestripping de la mina.

Para el envío del mineral desde el chancador primario hasta la planta concentradora, se instalará un sistema compuesto por una tolva de regulación de 580 toneladas vivas (tara del equipo más la carga máxima) de capacidad (ubicada debajo del chancador primario) y alimentador que entrega a un sistema de correa tipo "overland" o de superficie de una longitud aproximada del orden de 1.000 m (Ver Plano 2.2). La correa contará con un camino de servicio y estará cubierta en toda su extensión. Esta correa descargará en una pila de acopio de mineral grueso con capacidad para almacenar unas 300.000 toneladas de mineral que permite flexibilizar la operación de la planta concentradora de manera independiente de las instalaciones de chancado. La pila de acopio de mineral grueso será cubierta y estará conformada por un equipo que distribuye el mineral a lo largo de su eje principal que se denomina tripper, y se ubica en un edificio cubierto.

Para minimizar las emisiones de material particulado, que se producen principalmente durante el traspaso y conminución de los materiales se contará con sistemas colectores de polvo basados en filtros de manga según se detalla a continuación:

• Sistema colector de polvo del chancado primario ubicado en el sector de traspaso entre el alimentador y la correa principal.
• Sistema colector de polvo del edificio de almacenamiento de chancado primario, consistente en campanas de captura localizadas en los alimentadores de las correas.

Además se contempla un sistema de supresión de polvo con aire comprimido y agua a presión para la tolva de descarga de camiones en el chancador primario.

e) Planta Concentradora

La planta concentradora tiene capacidad para tratar 90 mil toneladas diarias de mineral, a través de las siguientes instalaciones:

e.1) Planta de molienda y chancado de pebbles. Consistirá en una estructura metálica techada y cerrada, la que contará con piso de concreto y pendiente hacia canaletas para permitir que eventuales derrames de pulpa de mineral

escurran controladamente hacia sumideros de recolección y recirculación. Al interior del edificio se ubicarán equipos para la molienda SAG, chancado de pebbles, molienda de bolas, dos baterías de ciclones de clasificación granulométrica y equipos auxiliares como bombas de alimentación de ciclones, cajones para manejo de pulpas, sistemas de mantenimiento, tolvas de descargas del mineral, etc. El edificio tendrá acceso para vehículos livianos y de mantenimiento.

e.2) Planta de flotación. La planta de flotación se ubicará aguas abajo de la planta de molienda, en una plataforma de terreno inferior. Este desnivel permite que la pulpa proveniente de la molienda sea conducida gravitacionalmente a las celdas de flotación donde se concentra el mineral. Consistirá en una estructura metálica techada y cerrada, la que contará con piso de concreto y pendiente hacia canaletas para permitir que eventuales derrames de pulpa de mineral escurran controladamente hacia sumideros de recolección y recirculación. La planta contará con trenes de flotación primaria, un sistema de remolienda compuesto por molinos verticales y trenes de celdas de flotación de primera limpieza, de limpieza "scavenger" y de segunda limpieza.

e.3) Espesadores. La planta contará con dos espesadores de concentrado de cobre, cada uno con capacidad aproximada para 91 t/h y dos estanques de almacenamiento de concentrado de cobre, con capacidad conjunta para 2.500 m^3, a partir de los cuales el concentrado de cobre es conducido gravitacionalmente, en forma de pulpa, a través de un ducto a la planta de filtros de concentrado ubicada en Algarrobal, a 108 km. El área de emplazamiento de los estanques de concentrado cuenta con un muro perimetral de hormigón, que permitirá contener el concentrado almacenado ante la falla de algún estanque.

e.4) Piscinas de emergencia. La planta contará con tres piscinas de emergencia, una para molienda, una para flotación y una para concentrado en el área de espesadores de concentrado.

e.5) Proceso del relave en planta. Como residuo del procesamiento por flotación de 90.000 tpd de mineral, se contempla la producción de relaves. Con el objetivo de maximizar la recuperación de aguas, este relave será sometido a un proceso de espesamiento, que permita asimismo su conducción y depositación en forma segura. Para esto se ha diseñado un proceso con una capacidad de transporte de 90.000 tpd con una disponibilidad del 92%, lo que resulta en una capacidad máxima horaria de 4.076 tpd de depositación. Para la recuperación de agua y transporte se ha considerado una etapa de pre-espesado y luego una de espesado propiamente tal. La conducción del relave pre-espesado se hará en forma gravitacional por medio de una canaleta de aproximadamente 6 km de largo hasta la planta de espesado de relaves. Esta canaleta contempla una altura de diseño capaz de transportar un 50% más del volumen procesado como medida de control de riesgos (Ver Plano 2.2 del Adenda Nº 1), donde finalmente se alcanzará un porcentaje de sólidos de alrededor del 63%. Con este nivel de sólidos, el relave es dispuesto en el depósito por medio de tuberías con boquillas de descarga que se ubican en el perímetro del depósito. Para prevenir derrames de relaves, la canaleta de conducción de relaves pre-espesados considera como criterio de diseño, una altura equivalente a 1,5 veces el máximo flujo transportado. La planta de espesado estará rodeada con un pretil de seguridad que permitirá contener un volumen de relaves equivalente a un espesador, y que permitirá su descarga directa al depósito de relaves que se describe a continuación.

f) Depósito de Relaves

El proyecto considera la disposición de los relaves del proceso minero en un depósito emplazado en la parte baja de la cuenca de la quebrada Larga, aguas abajo del emplazamiento del rajo y depósito de estéril, tal como se detalla en el Plano 2.2 del Adenda Nº 1.

Con el objetivo de maximizar la recuperación y transporte de aguas, este relave será sometido a dos etapas de espesamiento. La primera toma los relaves en la salida de la planta concentradora y recupera tanta agua como es posible para permitir en forma segura el transporte gravitacional por canaleta. Antes de ser dispuesto en el depósito definitivo, el relave pasa por una segunda etapa de espesado que recupera otra importante cantidad de agua, generando una pulpa con un contenido de sólidos de 63%, con lo que se logra un depósito estable, seguro y de menor tamaño que un depósito de relaves convencional.

Se considera la disposición de 33 millones de toneladas de relaves por año durante una vida útil de 14 años, acumulando un total de aproximadamente 450 millones de toneladas de relaves. El depósito de relaves completo cubrirá una superficie aproximada de 470 ha, con un muro de contención cuya construcción considera 5 etapas (a desarrollarse en los años 0, 3, 6, 9 y 12). En ellas se emplea material estéril proveniente de los niveles lixiviados superiores del pre-stripping de la mina, en virtud de su característica de material con alta capacidad de neutralizar potenciales drenajes ácidos. El muro será revestido mediante una geomembrana en su cara de aguas arriba.

El muro de partida del depósito alcanzará una altura máxima de 140 m, mientras que el muro final tendrá una altura de 230 m. Para su construcción se empleará material estéril de mina no generador de drenaje ácido.

El Proyecto considera la recuperación y recirculación al proceso minero de las aguas del depósito de relaves y de las eventuales aguas contactadas y filtraciones tanto del depósito de relaves como del depósito de estériles, así como el desvío y retorno al cauce original (Quebrada Larga) de las aguas no contactadas. El detalle de este sistema de manejo de aguas se presenta en la letra j) a continuación. El depósito de relaves ha sido diseñado de acuerdo a las consideraciones técnicas que permiten cumplir los requerimientos del D.S. 248/2006 del Ministerio de Minería.

g) Campamento

Se considera la instalación de un campamento minero con capacidad para 4.500 personas, que se ubica aproximadamente a 11 km al surponiente de la planta concentradora, a una altura de 3.670 m s.n.m. y ocupa una superficie estimada de 31 ha, incluyendo el camino de acceso. La ubicación del campamento se presenta en el Plano 2.2 del EIA. El mismo campamento se utiliza tanto para la construcción como para la operación del Proyecto.

En el área del campamento se instala toda la infraestructura necesaria para su adecuado funcionamiento. Considera equipamiento asociado al suministro de agua potable, tratamiento de aguas servidas, suministro de energía eléctrica y equipos de respaldo, relleno sanitario para las etapas de construcción y operación del Proyecto y patio de almacenamiento temporal y manejo de residuos industriales no peligrosos.

En particular, el campamento contará entre sus instalaciones con dormitorios y baños, comedores, cocinas y baños públicos, oficina de administración, estación de primeros auxilios y áreas de recreación.

El campamento tendrá un diseño modular, que le permitirá acomodarse a los requerimientos de personal durante la vida útil del Proyecto. El suministro de agua potable provendrá de un estanque contiguo, alimentado por tubería desde la planta de tratamiento de agua potable y contará con una planta de tratamiento de aguas servidas. Las aguas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas darán cumplimiento con los parámetros establecidos en la Norma Chilena Oficial Nº 1.333. Of78, MINSAL. Requisitos Calidad del Agua para Riego. La energía eléctrica será suministrada por una línea proveniente de la planta concentradora.

El campamento contará asimismo con un relleno sanitario y un patio de almacenamiento de residuos industriales sólidos no peligrosos. El relleno sanitario tendrá una superficie de 60.000 m2 (6 hás.) y contará con capacidad para las etapas de construcción y operación del Proyecto. Dispondrá de una caseta de control, un área para descarga, selección, cuantificación y reciclaje de residuos, celdas de contención de residuos, cerco perimetral y sistema de derivación de aguas afluentes al relleno. La construcción del relleno sanitario se realizará tomando como referencia el Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Seguridad Básica en los Rellenos Sanitarios (D.S. 189/2005 del MINSAL).

El patio de almacenamiento de residuos industriales operará sólo durante la etapa de construcción para los residuos industriales no peligrosos. Una vez que terminen las faenas de construcción se procederá a la venta de residuos comerciables o la disposición final de aquellos no comerciables en el relleno sanitario o bien en lugares externos habilitados para este fin.

h) Subestaciones Eléctricas

En el Área Mina-Planta se espera un consumo de energía de aproximadamente 134 MW. Se considera la instalación de dos subestaciones eléctricas, una cercana al chancador primario para el abastecimiento del sector mina llamada subestación Mina, y otra cercana a la planta de concentrado para la operación completa del sector planta (incluyendo el campamento), llamada subestación El Morro. Ambas subestaciones están interconectadas entre sí, mediante una línea de 1 x 110 kV.

La subestación El Morro tendrá dos transformadores de 110/23 kV y 75/112,5 MVA cada uno. La subestación Mina tendrá un transformador de 110/23 kV y 30 MVA y un transformador de 220/13,2 kV y 5/6,25 MVA.

i) Sistema de Suministro y Tratamiento de Aguas

El Proyecto contempla la construcción y operación de cuatro Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas ubicadas en las distintas áreas del Proyecto. La tecnología de tratamiento de cada una de ellas será la misma y corresponde a Lodos Activados Aireación Extendida, sólo se diferenciarán en la capacidad de tratamiento de aguas servidas, tal como se detalla en la siguiente tabla.

Área del Proyecto	Tipo de Tratamiento	Ubicación	Capacidad
Área Mina-Planta	Lodos Activados Aireación Extendida	Campamento	186 m^3/d
	Lodos Activados Aireación Extendida	Planta Concentradora	186 m^3/d
Área Quebrada Algarrobal	Lodos Activados Aireación Extendida	Planta de Filtros	4 m^3/d
Área Totoral	Lodos Activados Aireación Extendida	Planta desalinizadora	4 m^3/d

El sistema de suministro y tratamiento de aguas del Área Mina - Planta está formado por dos reservorios de agua fresca que provienen de la planta desalinizadora de agua de mar, cada uno con capacidad para almacenar 49.000 metros cúbicos. Además cuenta con dos piscinas de regulación de caudales de agua de proceso, cada una con capacidad para almacenar unos 26.000 metros cúbicos. Estas piscinas distribuirán el agua industrial requerida por el Proyecto y además recibirán las aguas recirculadas del sistema de drenaje (aguas contactadas). El Proyecto también contempla una planta de tratamiento de agua potable, diseñada para dar cumplimiento a lo establecido en la NCh 409/1.Of 2005.

El detalle de estas obras en el Área Mina – Planta se presenta a continuación:

i.1) Dos reservorios de agua desalinizada: ubicados aguas arriba de la planta concentradora de 49.000 m^3 de capacidad cada uno y consistirán en excavaciones en suelo natural revestidas con materiales geosintéticos. Los reservorios recibirán el agua proveniente de la tubería de agua desalinizada, abastecerán los requerimientos de agua del proyecto y mantendrán una reserva de agua en caso de incendio.

i.2) Dos piscinas de agua de proceso: cada una con capacidad aproximada de 26.000 m^3 y consistirán en excavaciones en suelo natural revestidas con materiales geosintéticos. Estas piscinas distribuirán el agua industrial requerida por el proyecto y además recibirán las aguas recirculadas del sistema de drenaje (aguas contactadas).

i.3) Sistema de tratamiento de agua potable: Conformado por una planta para el tratamiento de agua potable, diseñada para dar cumplimiento a lo establecido en la NCh 409/1 Of 20053. La planta de tratamiento para el área Mina – Planta contará con filtros de arena, un filtro de carbón activado y un dosificador de sales de cloro para desinfección. También contará con un estanque de distribución del agua potable, ubicado a un costado de esta planta de tratamiento.

i.4) Sistema de tratamiento de aguas servidas: Conformado por dos plantas, una ubicada en el sector de campamento y la otra en el sector de la planta concentradora, ambas del tipo Lodos Activados en Aireación Extendida. El lodo generado por la planta de tratamiento de aguas servidas, ya inertizado, será trasladado a canchas de secado para adecuar su contenido de humedad y permitir su posterior despacho al relleno sanitario. El sistema de tratamiento considera las siguientes etapas:

> ***i.4.1) Acondicionamiento,*** en que el agua servida pasa por una cámara de rejas que retiene los sólidos de gran tamaño, luego entra gravitacionalmente a un estanque de acumulación o ecualización desde el cual se alimenta la etapa de aireación siguiente.
> ***i.4.2) Aireación,*** etapa en que el efluente del Sedimentador Primario pasa al estanque de aireación o también conocido con reactor, donde se encuentra el lodo activado, a esta mezcla se agrega aire a través de un soplador independiente, catalizándose de este modo la digestión de la materia orgánica por parte de los lodos activados,
> ***I.4.3) Sedimentación****,* que cumple la función de separar por decantación los sólidos suspendidos que floculan en la etapa de aireación. El agua clarificada sale del sedimentador secundario por la zona superior. Los lodos acumulados en el fondo son retornados a la etapa de aireación para mantener una alta población microbiana.
> ***I.4.4) Desinfección*****,** donde se elimina el remanente de bacterias y virus del efluente del sedimentador secundario para cumplir con la norma chilena de riego NCh 1.333 y el D.S. 90 Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, lo que permite verter el agua a cualquier curso de agua o utilizarla para riego.
> ***I.4.5) Manejo de lodos,*** los lodos generados en exceso son desviados desde el sedimentador hacia un compartimiento de espesado y digestión aeróbica, donde son acumulados. El lodo es espesado al interior del compartimiento y, una vez que está lleno, es bombeado a una cancha para secado.

Las aguas provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas darán cumplimiento con los parámetros establecidos en la Norma Chilena Oficial Nº 1.333. Of78, MINSAL. Requisitos Calidad del Agua para Riego.

En Adenda 3 se informa que el lodo generado en las plantas de tratamiento de la Planta Desalinizadora y Planta de Filtrado de concentrado será espesado al interior del compartimiento, desde donde se retirará por empresas sanitarias autorizadas de la región y se envía a su disposición final. Mientras que los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas del Área Mina-Planta serán espesado de lodos de probada calidad (tales como filtro de prensa, huincha filtrante, tornillo sin fin) que permitan obtener un lodo de características adecuadas para poder ser dispuesto en el Relleno Sanitario.

El sistema de distribución de agua potable, así como el sistema de alcantarillado se diseñarán y construirán conforme a la normativa chilena vigente y contarán con las autorizaciones sanitarias respectivas.

j) Sistema Integrado de Manejo de Aguas Contactadas y No Contactadas

El Proyecto contempla un Sistema Integrado de Manejo de Aguas Contactadas y No Contactadas. El objetivo de este sistema de manejo de aguas es minimizar el contacto del agua (superficial y subterránea) con las obras del área Mina – Planta, así como manejar adecuadamente aquellas aguas que hayan tenido contacto con este tipo de materiales, las que reciben el nombre de aguas "contactadas". Las aguas naturales derivadas y que no hayan tenido contacto con el material estéril reciben el nombre de aguas "no contactadas".

El Sistema de Manejo de Aguas No Contactadas consiste en dos canales interceptores, denominados Canal Perimetral Norte y Canal Perimetral Sur, que impiden el contacto de aguas superficiales con el relave o estéril. Ambos descargan a cursos de agua natural afluente a la quebrada Larga, permitiendo el libre escurrimiento de esta agua para los usuarios.

El sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de estéril, consiste en un muro cortafugas ubicado aguas abajo del depósito de estériles y una piscina de acumulación de los flujos subterráneos drenados hacia la base del depósito.

El sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de relaves, consiste en un dren basal del muro que capta tanto las aguas infiltradas de la cuenca aportante al depósito de relaves como las aguas contactadas provenientes del proceso de depositación de los relaves.

Las aguas no contactadas que convergen hacia la planta concentradora se captan por el denominado Sistema de Canales Perimetrales Oriente que rodean la Planta y que descargan sus aguas hacia la quebrada Piuquenes, ubicada al norponiente de la planta de proceso.

Las pocas aguas lluvias que caen directamente sobre las instalaciones de la planta se colectan a través de un sistema de contrafosos ubicados en algunos sectores del perímetro de las instalaciones que eventualmente podrían generar aguas contactadas. El agua recolectada se conduce hacia sumideros ubicados en cada extremo o uniones de contrafosos y desde allí se envían a piscinas intermedias desde donde se recircula al proceso. Las piscinas de acumulación intermedias serán revestidas.

En particular, en cada área se realizará el siguiente manejo de aguas:

j.1) Manejo en el rajo minero

La topografía y configuración actual hacen difícil interceptar las aguas afluentes al rajo minero y desviarlas, por lo que parte de éstas drenarán hacia el interior del rajo y se convertirán en aguas contactadas. Cabe mencionar que estas representan un 1% de todas las aguas de la cuenca de la quebrada Larga. Estas aguas se conducirán mediante cunetas paralelas a los caminos mineros, con pendientes adecuadas para evitar erosión excesiva en el descenso de la misma hasta el fondo de la mina.

El agua se colectará en sumideros en la base de la mina y de allí se empleará para control del polvo y mantenimiento de caminos o se bombeará hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso.

j.2) Manejo en el depósito estéril y depósito de relaves

El manejo de aguas para las obras ubicadas en esta cuenca se realizará a través de la siguiente infraestructura:

j.2.1) Sistema de intercepción y derivación de aguas "no contactadas", que consistirá en dos canales interceptores, denominados canal Perimetral Norte y Canal Perimetral Sur, que permitirán impedir el contacto de aguas superficiales con el relave o estéril. Ambos canales se pueden apreciar en el Plano 2.2 del Adenda Nº 1. El Canal Perimetral Norte, se subdivide en dos tramos: Canal Perimetral Norte 1 el que se inicia en el sector Sur Poniente de la planta, luego bordea el depósito de estéril por su lado Poniente y descarga a 1,5 km aproximadamente al Poniente del depósito de estéril, en un curso de agua natural. Aproximadamente 1,2 km aguas abajo del punto de descarga, estas aguas son captadas y conducidas por el Canal Perimetral Norte 2 el que bordea el depósito de relaves por su lado norte para descargar finalmente en un curso de agua natural afluente a la quebrada Larga. El Canal Perimetral Sur se inicia en el lado Nor Oriente del depósito de estéril, lo bordea por sus lados Oriente y Sur, luego continua por el lado Sur del depósito de relaves hasta un punto ubicado a unos 300 m al este del muro del depósito, donde descarga en un curso de agua natural afluente a la quebrada Larga. Los canales perimetrales contarán con rápidos de descarga, los que se diseñará como una estructura monolítica, evitando las juntas de dilatación transversales. Evacuarán a un sistema de disipación de energía que asegure la protección del cauce natural hacia aguas abajo.

j.2.2) Sistema de colección y manejo de aguas "contactadas" del depósito de estéril, que consistirá de un muro cortafugas ubicado aguas abajo del depósito de estériles y una piscina de acumulación de los flujos subterráneos drenados hacia la base del depósito. Esta piscina de acumulación contará con una cortina de inyecciones de cemento que permitirá

capturar filtraciones de aguas "contactadas" que escapen del sistema. Al ser interceptadas las filtraciones por la cortina cortafugas, el agua ascenderá hasta las piscinas colectoras de filtraciones. Estas instalaciones se muestran en el Plano 2.2 del Adenda Nº 1. Se ha considerado implementar un sistema de impulsión de las aguas captadas en la piscina hacia la planta de procesos (durante la operación) y en la etapa de post cierre se considera la utilización de piscinas de evaporación.

j.2.3) Sistema de colección y manejo de aguas "contactadas" del depósito de relaves, que consistirá en un dren basal del muro que captará tanto las aguas infiltradas de la cuenca aportante al depósito de relaves como las aguas "contactadas" provenientes del proceso de depositación de relaves. Al igual que en el sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de estériles, aguas abajo del depósito de relaves se contempla la construcción de una piscina colectora de filtraciones y una cortina cortafuga de inyecciones de cemento. Además, aguas debajo de esta piscina de filtraciones se construirá una red de pozos de monitoreo de aguas subterráneas. Todas estas instalaciones se muestran en el Plano 2.2 del Adenda Nº 1.

j.2.4) Sistema de manejo de las aguas del depósito de relaves, este sistema está compuesto por un sistema de bombeo de estas aguas hacia la planta de proceso. El caudal de reuso estimado considerado es de 30 l/seg.

j.2.5) Sistema de evacuación de crecidas consistente en un sistema compuesto por 3 torres de evacuación de crecidas (tipo Morning Glory) ubicadas en el espejo de aguas en el sector poniente del depósito de relaves. Las torres descargan hacia un túnel evacuador el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves. Este sistema tiene capacidad para evacuar un caudal equivalente a 7,4 l/seg con una carga de aguas no mayor a 2,0 m.

Ahora bien, el diseño del Proyecto minero El Morro no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del Proyecto El Morro.
- Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, es un compromiso del proyecto realizar todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga. Es importante indicar que son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).
- Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.

j.3) Manejo en el área de la planta concentradora

Las aguas que caerán directamente sobre las instalaciones del área Planta serán colectadas a través de un sistema de contrafosos ubicados en algunos sectores del perímetro de las instalaciones que eventualmente podrían generar aguas contactadas. Las aguas serán conducidas hacia sumideros ubicados en cada extremo o uniones de contrafosos y desde allí serán conducidas a piscinas intermedias, desde donde se evaporarán o recircularán al proceso. Las piscinas de acumulación intermedias serán revestidas.

Las aguas "no contactadas" que convergen hacia el área de la planta serán captadas por el denominado sistema de Canales Perimetrales Oriente ubicados alrededor de la Planta y que descargarán sus aguas hacia la quebrada Piuquenes ubicada al norponiente de la planta de proceso.

Una descripción en detalle de todas las obras contempladas en este Sistema de Manejo Integrado de Aguas Contactadas y No Contactadas, incluyendo criterios de diseño y memorias de cálculo, se presentan en el Apéndice 2A del EIA.

k) Relleno Sanitario

El Apéndice G del Adenda Nº2, Almacenamiento de Residuos Sólidos Domésticos, el Cuadro 1 muestra las características de diseño de las celdas del Relleno Sanitario.

Celdas	Capacidad (m^3)	Profundidad mínima (m)	Nivel de lixiviado (m)
Etapa de Construcción	3.592	2,20	0,9
Etapa de Operación y Cierre	2.006	2,45	1,6

Para evitar cualquier tipo de escurrimiento que afecte la calidad de las aguas subterráneas, cada celda considera los siguientes elementos:

- Los residuos quedarán contenidos bajo el nivel de la plataforma de emplazamiento de todas las obras, para prever efectos de escorrentías superficiales.
- El diseño proveerá la capacidad suficiente para almacenar y mantener los lixiviados dentro de las celdas (No se considera manejo ni tratamiento de lixiviados).
- Se extraerá a lo menos un 50 % de la nieve que caiga dentro de las celdas y de este modo la altura de los líquidos lixiviados alcanzará niveles inferiores a 2 m y se contará con revanchas de 1,30 m y 1,00 m para las Etapas de Construcción y Operación/Cierre respectivamente.
- Revestimiento interno mediante una geomembrana de HDPE de 1,5 mm.
- Capa de protección de la geomembrana en el fondo de la celda (overliner) con un espesor de 0,3 m.
- El cierre final de cada celda considera que luego de la última capa de residuos se coloca una capa de suelo compactado de 0,3 m, luego una geomembrana de HDPE y luego una cubierta de material granular de protección de la geomembrana de 0,3 m de espesor. Previo a la colocación de estas capas de cierre se dejará un tiempo estimado en un mes para permitir la evacuación de gases. No obstante este periodo deberá ser ajustado durante la operación.

l) Obras en Área de Servicios Mina

Se construirán instalaciones de servicio de la mina y talleres de mantención de camiones y maquinaria de apoyo y otras dependencias. A continuación se presenta una breve descripción de dichas instalaciones.

l.1) Taller de mantenimiento Equipo Minero.

El taller de mantenimiento considera un edificio para las labores mecánicas y un patio para el lavado de los equipos. El edificio para labores mecánicas contará con sistemas de almacenamiento de aceites y lubricantes de maquinarias, taller de neumáticos, área de reparaciones de palas y perforadoras, así como estanques de acumulación de los aceites usados para su posterior traslado al sector de almacenamiento de residuos peligrosos o bien serán trasladados con camiones a centros de reciclaje o incineración. El piso del edificio de lavado de equipos será de hormigón y tendrá pendiente hacia un sumidero donde se recolectarán las aguas de lavado, y se separará el agua de los aceites y grasas. El agua se recirculará para ser reutlizada. Los lodos y aceites que tengan carácter de peligrosos serán removidos y trasladados al sector de almacenamiento de residuos peligrosos. Dentro de esta área también se ubicarán estanques para el almacenamiento de combustible.

l.1.1) Estanques de almacenamiento de combustible.

Se instalarán dos Estanques Diesel Invierno para camiones mina (sobre terreno) con capacidad para una semana de operación y un servicentro con combustible Diesel y Gasolina para vehículos livianos, el cual contará con dos estanques convencionales enterrados para el almacenamiento del combustible. Los estanques de combustible se ubicarán sobre una base impermeable, dotada con pretiles con capacidad para almacenar hasta el 110% del volumen del mayor estanque. La instalación de estos estanques se desarrollará durante la etapa de construcción del Proyecto, de acuerdo con las regulaciones vigentes y los estándares de la SEC.

l.2) Caminos interiores.

Incluye todos los caminos internos para la conexión de las diversas instalaciones que comprenden la faena minera. También incluye el camino de acceso al campamento, el cual está ubicado a 9 km de distancia de las principales instalaciones del área Mina – Planta.

I.3) Otras instalaciones.

Se incluyen las oficinas administrativas definitivas que serán construidas al frente de los espesadores del concentrado de cobre y contarán con zonas de estacionamiento de vehículos ligeros y para vehículos de emergencia; taller de mantención de vehículos livianos y una garita de control la cual se instalará sobre una plataforma de concreto, y contará con energía eléctrica.

4.2.1.2 Obras y Actividades Área Algarrobal

En esta área se ubicarán las obras auxiliares para el acceso y suministro de insumos a la faena minera, así como también se emplazará la planta de filtros de concentrado. En general las obras consideradas son obras lineales las cuales recorren longitudinalmente la quebrada Algarrobal.

En el Plano 2.3a del Adenda Nº 1 se presenta la disposición general de las instalaciones en quebrada Algarrobal. Una descripción de las mismas se presenta a continuación:

a) Planta de Filtros de Concentrado

La planta de filtros de concentrado se ubicará a aproximadamente 9 km del cruce de la ruta 5 Norte con la ruta C-455 estará habilitada para el espesamiento, filtrado y almacenamiento del concentrado de cobre previo a su despacho.

La planta de filtros de concentrado tendrá capacidad para producir 2.215 tpd de concentrado de cobre con las características que se presentan en el cuadro a continuación:

Principales componentes del Concentrado de Cobre

Concentrado de Cobre (%)	
Humedad	9.0
Cobre	31.6
Hierro	27.2
Oro	0.0018
Azufre	32.8
Aluminio	0.6731
Plomo	0.0197

Fuente: Estudio Factibilidad FSR Fluor 2007

De acuerdo a lo indicado en el Cuadro anterior, una de las principales características de los concentrados de cobre que se obtendrán en El Morro será su bajo contenido en impurezas tales como arsénico, bismuto, antimonio, entre otros. Las instalaciones de la planta consideran un espesador y dos filtros, así como la instalación de tres estanques de almacenamiento de concentrado de 1.250 m^3 de capacidad cada uno, equipados con agitadores para evitar la sedimentación del concentrado, un estanque de almacenamiento de agua de entrada (proveniente de la tubería de agua desalinizada) de 2.500 m^3, un estanque de almacenamiento de agua efluente del filtrado de 150 m^3 y otros equipos auxiliares.

El diseño del Proyecto no contempla el uso de piscinas de evaporación para almacenar y descartar el efluente de la planta de filtros, en cambio éste efluente será almacenado en el estanque de 150 m^3 para luego ser tratado y enviado hacia al área de Mina - Planta a través de la tubería de agua desalinizada para su reincorporación al proceso de producción. Además, la planta contará con dos piscinas de contingencias impermeabilizadas con membranas HDPE y de 7.000 y 1.500 m3 de capacidad para el caso que existan derrames de concentrado.

El agua descartada de los filtros será tratada en forma previa a su inyección a la tubería de agua desalinizada para retornar al Área Mina-Planta. La planta de filtros de concentrado contará también con una planta potabilizadora de agua desalinizada y una planta de tratamiento de aguas servidas, ambas de similares características a las plantas contempladas en el área Mina – Planta (con capacidad para sólo 20 personas).

El edificio de almacenamiento de concentrado está diseñado para operar a presión negativa, evitando la emisión de concentrado de cobre a la atmósfera y estará dotado de los siguientes sistemas de captación de polvo:
• Dos sistemas para la captura del polvo de la tolva de alimentación de las correas de carga de camiones.

• Un sistema colector de polvo del edificio de almacenamiento de concentrado, diseñado para capturar polvo ambiental y generar presión negativa.

Además, contará con piscinas de emergencia para el caso de eventuales derrames desde el concentraducto; una con una capacidad de 7.000 metros cúbicos y otra de 1.500 metros cúbicos. Ambas impermeabilizadas con membranas de polietileno de alta densidad (geosintéticos).

El concentrado de cobre, se transporta en camiones desde la planta de filtros hasta las instalaciones portuarias dedicadas al Proyecto que se ubicarán en Huasco. Se contempla el uso de las rutas existentes C-455, ruta 5 y ruta C-46 para acceder al puerto de Huasco, estimándose un flujo diario de ochenta camiones.

En Adenda 4 el Titular informa que utilizará camiones semi-remolque de más de 5 ejes, con lo cual minimizará el desgaste de la ruta, al distribuir mejor la carga por eje. Los camiones de El Morro cumplirán con los límites de pesos por eje y peso máximo exigido por la normativa vigente. El peso de los camiones será controlado previo a la salida de la Planta de Filtros, para garantizar no superar los límites antes señalados.

b) Camino de Acceso

El Proyecto contempla la construcción de un nuevo camino de acceso al área Mina – Planta de manera que el flujo vehicular generado por el Proyecto no interfiera o afecte los sistemas de vida, seguridad, vegas y vegetación, paisaje y actividades económicas del valle del río Huasco. El nuevo camino de acceso comienza en el km 715 de la ruta 5 Norte y continuará hasta el mineral siguiendo la quebrada Algarrobal, con una longitud total aproximada de 126 km (Ver Plano 2.3a del Adenda Nº 1). En los primeros 18 km del trazado, se mejorará el camino público existente (ruta C-455), ensanchando su plataforma en 2 m para obtener un ancho total de 9 m. En los sectores en que la plataforma del camino se ubique en paralelo con el concentraducto y la tubería de agua desalinizada, la plataforma del camino se ensanchará 6 m, alcanzando aproximadamente 15 m de ancho. La superficie de rodado consistirá en una carpeta granular de material seleccionado y compactado con un espesor de 20 cm. La superficie de rodado será estabilizada para reducir las emisiones de MP10 a la atmósfera producto del tránsito de vehículos. El camino contará con obras de drenaje (alcantarillas, cruces de camino, badenes en fosos de tierra, entre otros) y con elementos de seguridad y control como señalización adecuada y defensas camineras metálicas en los sectores en que el camino se emplaza en laderas de pendiente elevada. Entre el km 90 y 100 se ubicará un centro de despacho de vehículos encargados del despeje del camino ante nevazones intensas y de atención frente a emergencias que ocurran en la ruta, tales como accidentes y derrames. El camino se diseñó según la normativa consignada en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad Vol. Nº 3, 2002, considerando la clasificación: "Camino de Penetración o Local".

c) Concentraducto

El concentraducto se extiende desde la planta concentradora, ubicada en el Área Mina – Planta hasta la Planta de filtros de concentrado, que se encuentra en el Área Algarrobal (cercana al cruce de la quebrada Algarrobal con la ruta 5 Norte), con una longitud total de 108 km. Se compone de una tubería de acero de 6" de diámetro, con revestimiento interno de polietileno de alta densidad de 6,4 mm de espesor, para evitar los problemas asociados a la abrasión y un revestimiento externo de tres capas para mantener la parte metálica de la cañería aislada eléctricamente del terreno circundante y minimizar los efectos de la corrosión galvánica. La cañería de transporte de concentrado se emplaza en su mayor parte al costado del futuro camino de acceso por la quebrada de Algarrobal e irá completamente enterrada. El diseño considera las siguientes instalaciones (Ver Plano 2.3a del Adenda Nº1):

c.1) Una **estación de bombeo** diseñada para proporcionar la presión necesaria para bombear el concentrado a través de la tubería hasta la estación Terminal.
c.2) Una **estación de monitoreo** que proporciona información de presión en el punto alto de la línea y ayudar a evitar condiciones de pérdida de flujo.
c.3) Cuatro **estaciones reguladoras de presión** que permiten controlar el gradiente hidráulico a lo largo de la tubería evitando condiciones de pérdida de flujo o de sobrepresión.
c.4) Una **estación de válvulas** que en el caso de caída del sistema permite minimizar tensiones en la tubería aguas abajo de la misma.
c.5) Una **estación reguladora terminal** que permite controlar el gradiente hidráulico a lo largo de la tubería evitando condiciones de pérdida de flujo o de sobre presión. Envía el concentrado a los tanques receptores.

Todas las estaciones contarán con un sistema de control comunicado a través de fibra óptica con una sala de control ubicada cerca de la estación de bombeo y un control secundario en la sala de control de la Planta de filtros de concentrado. Todas las estaciones consideran piscinas de emergencia con capacidad suficiente para recibir dos veces el volumen de concentrado entre una estación dada y la previa. La tubería considera un sistema de detección de fugas conectado con el sistema de

control de la tubería. En los puntos bajos de la línea se consideran piscinas de emergencia, para controlar cualquier tipo de emergencia.

d) Sistema de suministro de Energía Eléctrica

Las cuatro estaciones de bombeo de agua desalinizada demandan un consumo de energía del orden de 40 MW.

La subestación Algarrobal corresponde al seccionamiento de dos de las líneas eléctricas de 220 kV existentes en el tramo Maitencillo y Cardones, del Sistema Interconectado Central. Desde allí nacen las líneas que transportan la energía eléctrica a las instalaciones de procesos; por una parte, una línea de transmisión eléctrica de dos circuitos en 220 kV hacia la subestación Cordillera y, por otra, una línea de transmisión eléctrica de 110 kV hacia la Planta Desalinizadora ubicada en el sector costero de Totoral. La longitud total de ambas líneas eléctricas es de 147 km (70 km para la línea que se extiende desde la subestación Algarrobal hasta la planta desalinizadora y 77 km para la línea que se extiende desde la subestación Algarrobal hasta la subestación Cordillera).

La subestación Cordillera se ubica en la quebrada Algarrobal, a una altura de 3.500 m s.n.m.. Desde esta subestación salen dos líneas de transmisión eléctrica de 110 kV cada una hasta las subestaciones eléctricas ubicadas en el área Mina–Planta, en el recinto del Proyecto. La longitud aproximada de estas líneas es de 20 km desde la subestación Cordillera hasta la subestación El Morro y 21 km desde la subestación Cordillera hasta la subestación Mina.

Además se contemplan otras cinco subestaciones de 220/6,9 kV y 12 MVA para cada una de las estaciones de bombeo de agua desalinizada, la primera de ellas con capacidad para atender también el consumo requerido por Planta Desalinizadora (subestación de 220/6,9 kV y 20 MVA) y una subestación para la Planta de filtros de concentrado (subestación de 220/23 kV y 5/6,25 MVA).

La subestación Algarrobal del proyecto será alimentada por líneas de transmisión en 220 kV de TRANSELEC desde la subestación Maitencillo de la generadora Guacolda. La conexión de la S/E Algarrobal con el SIC se hará en coordinación con Transelec.

La ubicación del sistema de suministro eléctrico se presenta en el Plano 2.3a del Adenda Nº 1.

e) Tubería de Agua Desalinizada y Estaciones de Bombeo

Esta tubería conducirá agua de mar desalinizada proveniente de la planta desalinizadora, hasta el sector de la planta de filtros de concentrado, donde se adicionará el agua recuperada desde esta planta y luego la tubería continuará por la quebrada Algarrobal hasta el área Mina – Planta. La tubería tendrá una longitud total de 198 km, será de acero de 28" de diámetro y se emplazará enterrada, en toda su longitud, al costado de la ruta C-439 existente y el futuro camino de acceso por quebrada Algarrobal. La tubería de agua desalinizada considera un sistema de protección catódica para prevenir los efectos de la corrosión durante la vida de operación.

Además de la tubería, el sistema de producción y conducción de agua de mar desalinizada cuenta con cinco (5) estaciones de bombeo para impulsar el agua desde el nivel del mar hasta las instalaciones de la planta de proceso en la alta cordillera. La potencia y energía requeridas por cada estación de bombeo será suministrada desde uno de los circuitos de 220kV que portan la energía hasta las instalaciones del proyecto, al que se conectarán a través de sus respectivas subestaciones de transformación del nivel de tensión. Cada estación de bombeo cuenta con una piscina de emergencia para prevenir arrastre de materiales u erosión.

El sistema de control de todo el sistema estará conectado a la Sala de Control a través de fibra óptica.

4.2.1.3 Obras y Actividades Área Totoral

En esta área se emplazará la tubería de agua desalinizada y las líneas de transmisión eléctrica descritas anteriormente y la planta desalinizadora que se describe a continuación. Dichas obras se extienden a lo largo de esta área y básicamente siguen el curso de la ruta C-439, que conecta el poblado de Totoral con la ruta 5 Norte (Ver Plano 2.4 del EIA).

a) Planta Desalinizadora y Tubería de Agua Desalinizada

En el sector costero del Área Totoral al sur de Caleta Totoral Bajo, tal como se muestra en el Plano 2.4 del EIA, se emplazará una Planta Desalinizadora de agua de mar, basada en un proceso de osmosis inversa, con una capacidad de producción de 740 l/s de agua desalinizada con una producción nominal de 640 l/s. la planta desalinizadora captará un máximo de 2.028 l/s y el efluente del proceso (salmuera) será descargado de vuelta al mar a una razón de 1.389 l/s.

La Planta Desalinizadora contará con una tubería de captación de agua de mar de polietileno de alta densidad, de aproximadamente 435 m de longitud medidos desde la línea de más baja marea, con una profundidad de 30 m y un diámetro de 1.200 mm.

La tubería de descarga de salmuera de longitud de 340 m, con una profundidad de 20 m y un diámetro de 900 mm. Las tuberías en el medio marino serán instaladas por medio del sistema de Machones de Anclaje, la ubicación de los puntos de captación de agua de mar y descarga de salmuera son los siguientes:

- punto de captación 71º 6' 57,55"W y 27º 51' 29,77" S,
- punto de descarga es 71º6'59,33"W y 27º51'20,67"S.

b) Sistema de Suministro de Energía Eléctrica

La planta desalinizadora consumirá del orden de 13 MW y para cubrir este requerimiento contará con una subestación eléctrica.

c) Sistema de captación de aguas desde el mar e impulsión

La planta desalinizadora contará con una estación de bombeo para la captación de agua de mar y su tratamiento. La primera estación de impulsión del agua desalinizada hacia la faena minera estará incluida en el recinto de estas instalaciones.

El agua desalinizada se conduce a través de una tubería de 198 km de longitud total desde su inicio hasta el sector de la planta de filtros de concentrado ubicada en la quebrada de Algarrobal. En línea recta, la distancia entre ambos puntos es de unos50 km. Allí se adiciona el agua recuperada desde esta planta, para luego continuar por esa quebrada hasta los reservorios de almacenamiento ubicados en el área Mina – Planta. En este trayecto, el agua de mar desalinizada pasa a través de cinco (5) estaciones de bombeo que la impulsa hasta la parte alta, a 4.000 m s.n.m. La tubería será de acero de 28 pulgadas de diámetro y se emplazará enterrada, en toda su longitud, al costado de la ruta C-439 existente y el camino de acceso por la quebrada de Algarrobal. Se considera, también, un sistema de protección catódica como resguardo externo, durante toda su vida útil.

d) Tratamiento de aguas

El área Totoral considera una planta de tratamiento de agua potable para el consumo de sus trabajadores y una planta de tratamiento de aguas servidas (con capacidad para 20 personas), los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas servidas serán enviados a empresas sanitarias autorizadas.

4.2.2 Accesos

El Plano 2.5 del EIA muestra las vías de acceso a las diferentes áreas del Proyecto. El detalle de cada una de ellas se indica a continuación:

a) Área Mina – Planta

El proyecto considera modificar la estrategia de construcción del proyecto de manera de no usar caminos alternativos durante la etapa de construcción, utilizando solo la Quebrada Algarrobal para acceder al área del proyecto.

En la etapa de operación también se utilizará el acceso por Quebrada Algarrobal.

Este acceso contempla el mejoramiento de los primeros 18 km de la ruta C-455. Desde este punto nace un nuevo camino por quebrada Algarrobal hasta el sector denominado "El Pingo" (15 km al suroriente de la Hacienda Jarillas) y por último continuará por la quebrada La Llareta y quebrada Punilla hasta alcanzar el portezuelo El Caballo, y continuará hasta llegar al área Mina – Planta del Proyecto. El largo total del camino será de aproximadamente 126 km, considerando el tramo mejorado de la ruta C-455, desde el cruce con la ruta 5 Norte, y la nueva vía a ser construida.

b) Área Quebrada Algarrobal

El acceso a esta área, durante las etapas de construcción y operación, se realizará por la ruta 5 Norte, en el km 715, continuará por la ruta C-455 y luego utilizará el camino que se construirá en el sector, descrito en el punto anterior (en la etapa de construcción, el acceso a esta área estará limitado por el frente de trabajo de sus obras).

c) Área Totoral

Al área de Totoral, donde se emplazará la Planta Desalinizadora y el primer tramo de tubería de conducción de agua desalinizada, se accederá por la ruta 5 Norte y en el km. 732 de ésta se tomará el camino C-439 existente en dirección al poniente, hasta llegar al sector de Caleta Totoral Bajo, posteriormente virar al sur por el camino costero recientemente inaugurado en este sector, desde el cual se empalma el acceso a la Planta Desalinizadora según se ilustra en el Plano 2.5 del EIA. La misma vía se utilizará en las etapas de construcción y operación del Proyecto Acceso por camino costero.

4.2.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción del Proyecto involucra una serie de actividades, las que incluyen movimiento de tierras en todas las áreas de obras, construcción de estructuras, montaje de equipos e instalaciones, remoción del material de sobrecarga de la mina (prestripping), construcción de caminos de acceso e internos, construcción de obras de abastecimiento de agua y energía eléctrica y en general todos los trabajos necesarios para el inicio de las operaciones. Esta etapa tendrá una duración aproximada de 34 meses de los cuales el prestripping se realizará durante los últimos 15 - 18 meses del periodo de construcción. Cabe destacar que todas las obras se desarrollarán considerando minimizar impactos sobre la flora y vegetación y las obras lineales se construirán de modo de minimizar el impacto a sitios arqueológicos.

En las secciones siguientes se describen las diferentes actividades y aspectos asociados a la fase de construcción del proyecto. En los Planos 2.2 y 2.3, del Adenda Nº 1 se presenta la ubicación y disposición de las diferentes instalaciones.

Las principales actividades de construcción que se llevarán a cabo son las siguientes:

a) Área Mina – Planta

a.1) Instalación de Campamento e instalaciones anexas

Las obras de construcción del campamento comprenden: obras de despeje y nivelación del terreno, construcción y montaje de edificios modulares, construcción de obras de urbanización del área (accesos y vías de circulación, estacionamientos, agua potable y alcantarillado, sistema de distribución eléctrica y alumbrado) e instalación de sistema de agua para combate de incendios. Es importante destacar que este mismo campamento se utilizará durante la etapa de operación del Proyecto. Dado su carácter modular, su tamaño puede ser modificado para adaptarse a los cambios de cantidad de personal requerido entre el periodo de construcción y el de operación.

a.2) Retiro de sobrecarga de la mina (Prestripping)

El Yacimiento La Fortuna en algunos sectores aflora cercano a la superficie del terreno, pero en otros se ubica bajo un estrato de gravas de aproximadamente 70 m de espesor que requieren ser removidos para acceder a las zonas mineralizadas. Previo al inicio de la fase de operación, será necesario retirar un total aproximado de 160.000.000 toneladas de sobrecarga, de los cuales aproximadamente 159.000.000 toneladas corresponden a material estéril y 3.000.000 toneladas a mineral conducido al chancador primario. Esta actividad se desarrollará en paralelo a otras actividades de construcción del Proyecto, durante los últimos 15 – 18 meses de la Etapa de Construcción. El Plano 2.6 del EIA presenta la disposición de estéril al término de la etapa de prestripping. La remoción de sobrecarga se realizará mediante el empleo de equipos mineros y eventualmente con ejecución de tronaduras. El material removido será cargado en camiones mineros de 360 toneladas de capacidad y transportado al depósito de estéril habilitado así como al acopio de mineral de baja ley (*stock run of mine*), según corresponda. Durante la fase de remoción de sobrecarga la mantención de los equipos mina se realizará en el taller de mantenimiento que se construirá en el área de servicios mina.

a.3) Construcción de Obras Asociadas al Depósito de Estéril y Acopio de Mineral (Stock Run of Mine)

Para la construcción del depósito de estéril se considera la remoción del orden de 270.000 m3 de suelo de cobertura superficial (*top soil*). La construcción del depósito de estéril y acopio de mineral (*stock run of mine*) considera la habilitación de los caminos y rampas de acceso a dichas obras a medida que éstas crecen en altura y superficie, así como de un sistema de drenaje para el manejo de las aguas contactadas y un sistema de canales de contorno para el desvío de las aguas no contactadas. Sobre la superficie del depósito, operará maquinaria pesada para distribuir el material y generar las plataformas de trabajo y los pretiles de seguridad para los camiones (barrera para los camiones al momento de descargar el material en la ladera del depósito). Las obras asociadas al acopio de mineral (*stock run of mine*) consisten básicamente en la construcción de las obras para el manejo de aguas contactadas y no contactadas, cuyo detalle se presenta en la Sección a.11) Construcción sistema integrado de manejo de aguas. La implementación de estas obras se desarrollará conforme al crecimiento del acopio de mineral.

a.4) Retiro y acopio de cubierta vegetal de área de vegas (top soil)

Antes del comienzo de las actividades de prestripping y de construcción de las distintas obras del área Mina-Planta, se procederá al retiro del estrato de suelo orgánico y de la cubierta vegetal de las vegas para su almacenamiento y posterior utilización en obras de rehabilitación y/o durante el cierre del proyecto. El retiro de este material se realizará con equipo de construcción adecuado y el mismo será conducido hacia un depósito cuya ubicación se presenta en el Plano 2.2 del Adenda Nº 1.

a.5) Construcción de la planta de chancado primario

Las actividades de construcción de estas instalaciones consideran el despeje y nivelación del terreno, obras de movimiento de tierras necesarias para la fundación de la planta, obras complementarias a la construcción del acceso y plataforma de operación de camiones para la descarga de mineral en el buzón de la planta (el movimiento de tierras inicial se inicia como colocación del estéril proveniente del prestripping), la construcción de las obras de hormigón armado de la planta, la instalación y/o montaje de las estructuras soportantes y del equipo de chancado propiamente tal, incluyendo buzones y correas de traspaso de mineral. Las actividades de construcción incluyen además la instalación de los equipos de operación y control del chancador y la instalación de sistemas de abatimiento de polvo.

a.6) Instalación y montaje de correas transportadoras

Las actividades de construcción incluyen el despeje y nivelación del terreno en el trazado de la correa, la habilitación del camino de servicio, el movimiento de tierras necesario para la construcción de fundaciones de torres de transferencia y soportes de la correa, la construcción de fundaciones de hormigón, la instalación y/o montaje de estructuras y mecanismos de la correa propiamente tal incluyendo un sistema de cobertura a lo largo de toda la correa y evitando de este modo la emisión de polvo.

a.7) Construcción de la planta concentradora

La construcción de la planta concentradora requiere trabajos de preparación de un área aproximada de 40 ha. En aquellos sectores de estratos de suelo orgánico y cubierta vegetal de vegas, se procederá a su retiro y acopio en el depósito de *top soil*. Los trabajos de construcción incluyen el despeje y nivelación del terreno, el movimiento de tierras necesario para la construcción de plataformas de emplazamiento de instalaciones y para las fundaciones, construcción de obras de hormigón de fundaciones y radieres, instalación y/o montaje de estructuras incluyendo techumbres cierros exteriores y divisiones interiores, instalación y/o montaje de equipos de proceso, salas de control, tuberías e instalaciones eléctricas, sistema de recuperación de derrames y recirculación a los procesos. Durante la etapa de construcción del proyecto se construirán desvíos provisorios del cauce de la quebrada Larga mediante bermas de contención transversales al mismo.

a.8) Construcción de depósito de relaves

La construcción del depósito de relaves requerirá la remoción de aproximadamente 93.000 m3 de suelo de cobertura, el que será acopiado en el depósito de top soil. Durante la denominada fase de construcción del proyecto se considera la construcción del muro de partida del depósito de relaves. Este muro alcanzará una altura máxima de 140 m y se construirá con aproximadamente 40.000.000 toneladas de material estéril de mina no generador de drenaje ácido. La construcción considera capas de 1 m de espesor las que se irán compactando progresivamente. El estéril será transportado mediante camiones mineros, para lo cual se construirá un camino apto para la circulación de estos vehículos por el lado sur del depósito.

El monitoreo geotécnico del muro de contención del depósito de relaves se realizará a través de los siguientes instrumentos que se dejarán instalados en la etapa de construcción:
- Piezómetros de cuerda vibrante para el monitoreo de presiones en el muro.
- Piezómetros Casa Grande para verificación y complemento de los piezómetros de cuerda vibrante.
- Monolitos topográficos para monitoreo de control de deformaciones del muro
- Acelerómetros para registrar aceleraciones en el muro durante eventos sísmicos.
- Pozos de monitoreo de nivel freático
- Pozos de monitoreo de calidad del agua a ubicar aguas abajo del depósito de relaves.

a.9) Construcción de subestaciones eléctricas y tendido de líneas de transmisión

La construcción de las subestaciones eléctricas Mina y Planta requerirán de nivelación del terreno, construcción de fundaciones, montaje de estructuras e instalación de equipos eléctricos (transformadores, conductores, "switchs", sala eléctrica, entre otros). Tanto las actividades de construcción, como el diseño de la misma se realizarán conforme a la normativa vigente.

a.10) Construcción obras de suministro y tratamiento de aguas

El sistema de aguas del Área Mina - Planta está conformado por las siguientes instalaciones:

a.10.1) Reservorios y piscinas de proceso: Las actividades de construcción incluyen movimiento de tierras, instalación de revestimientos geosintéticos, montaje de sistemas hidráulicos de alimentación y distribución.

a.10.2) Sistemas de tratamiento de agua potable y de aguas servidas: Las actividades de construcción incluyen movimiento de tierras, construcción de obras de hormigón, instalación y montaje de equipos, construcción de fundaciones y montajes de las estructuras de los estanques.

a.11) Construcción sistema integrado de manejo de aguas

La construcción de las obras de manejo de agua será realizada al inicio de las operaciones mineras, de forma de minimizar la mezcla de agua no contactada con el agua contactada. La construcción del sistema integrado de manejo de aguas considera las siguientes obras y/o acciones asociadas:

a.11.1) Sistema de Drenaje: Este sistema considera muros corta fugas que se ubicarán aguas abajo de las piscinas colectoras ubicadas al pie del depósito de estériles y al pie del muro del depósito de relaves, y abarcarán por completo el perfil transversal del valle. Además de drenes bajo el muro del depósito de relaves. La construcción de estas estructuras considera obras de movimiento de tierras, provisión colocación de materiales granulares y geosintéticos. Algunos de estos materiales se obtendrán del área del Rajo (prestripping) y se prepararán in-situ mediante la instalación de harneros y/o chancadores secundarios provisorios.

a.11.2) Sistema de canales para aguas no contactadas: La construcción del sistema de canales considera obras de excavación, colocación del revestimiento de los canales y la construcción de las obras de arte para la descarga de esta agua a sus cauces naturales. Se considera la impermeabilización de aquellos tramos que pasen sobre roca altamente fracturada o estratos de suelo permeables. Para la construcción de estos canales perimetrales se ha contemplado la construcción de una plataforma de alrededor de 6 m de ancho que permita el tránsito de vehículos con los correspondientes caminos de acceso. Dependiendo de la topografía del sector y con el fin de minimizar el corte de terreno, esta plataforma se construirá utilizando la excavación propia de material extraído previamente compactado.

a.11.3) Piscinas colectoras de aguas contactadas: Las actividades de construcción incluyen la construcción de muros cortafuga incluyendo cortinas de inyecciones de cemento y las piscinas propiamente tales. Para este efecto se requieren actividades de movimiento de tierras, instalación de revestimientos geosintéticos y montaje de sistemas hidráulicos para la extracción y recirculación hacia la planta. Los muros corta fuga abarcarán transversalmente y por completo el sistema acuífero constituido bajo los depósitos de estéril y de relaves, de manera de que las piscinas colectoras capten las aguas contactadas.

a.11.4) Sistema de manejo de aguas en la cubeta del depósito de relaves: La construcción del sistema de manejo de aguas en la cubeta del depósito de relaves, se refiere al espejo de agua que se forma aguas arriba del muro y considera la instalación de un sistema de bombeo para la operación normal del depósito y un sistema de torres de evacuación de aguas y túnel para evacuar eventos de crecida. La construcción considera excavaciones para la construcción del túnel y la instalación de las torres. Las torres de captación se construirán en cuatro etapas, asociadas al crecimiento del muro del depósito, todas conectadas al mismo túnel, pero no interconectadas entre sí. Las torres estarán conformadas por una estructura rectangular de hormigón armado, levantándose en forma inclinada, en cuatro etapas independientes, desde la cota 3.460 m s.n.m hasta la cota 3.620 m s.n.m. Utiliza dos ventanas o vanos en paralelo, donde se ubican losetas de hormigón, que evacuan los flujos a un ducto inclinado común y de ahí a un túnel que descarga los flujos aguas abajo del muro de confinamiento del depósito de relaves. El túnel tendrá del orden de 850 m de longitud y será excavado en roca.

a.12) Construcción de área de servicios mina: Las actividades de construcción de la infraestructura incluyen la preparación del terreno (nivelación, excavación hasta nivel de fundación), construcción de cimientos, estructuras (principalmente metálicas) e instalación de equipos y sistemas de alimentación de energía eléctrica, de agua y gas. Las instalaciones contarán en general con piso de concreto.

b) Área Quebrada Algarrobal

En la construcción de las obras en quebrada Algarrobal se emplearán los materiales excavados y se requerirán del orden de 83.000 m³ de canteras externas. A continuación se expone la construcción de las distintas obras:

b.1) Construcción de planta de filtros de concentrado para concentrado de cobre: Las labores de construcción de estas instalaciones comprenden la nivelación del terreno, excavaciones, instalación de revestimientos geosintéticos de piscinas de emergencia; construcción de obras de hormigón, montaje de estructuras de acero, montaje de equipos, instalación de los sistemas eléctricos, montaje de tuberías e instrumentos de control del proceso.

b.2) Construcción de camino de acceso al área Mina – Planta: Las principales obras asociadas a la construcción del camino de acceso están relacionadas con los movimientos de tierra (excavaciones, corte, formación y compactación de terraplenes, preparación de la subrasante) y la construcción de la carpeta de rodado. A lo anterior se agrega la construcción de las obras de drenaje, con sus respectivas obras de hormigón y mampostería necesarias para su emplazamiento. El material de empréstito necesario para la construcción de rellenos se obtendrá de los cortes de ladera. El camino contempla el atravieso de sectores en roca, por lo que las excavaciones en estos sectores utilizarán operaciones de tronaduras para la remoción del material. Es importante señalar que, finalizado el periodo de construcción del Proyecto, dada la magnitud del movimiento de maquinaria y de emplazamiento de obras, se considera la reestabilización de la superficie de rodado para su óptima utilización durante la etapa de operación.

b.3) Construcción de subestaciones eléctricas: La construcción de la subestación eléctrica requerirá de nivelación del terreno, construcción de fundaciones, montaje de estructuras e instalación de equipos eléctricos (transformadores, conductores, "switchs", sala eléctrica, entre otros). Tanto las actividades de construcción, como el diseño de la misma se realizarán conforme a la normativa vigente y las exigencias técnicas establecidas por TRANSELEC.

b.4) Construcción de líneas de transmisión eléctrica: La etapa de construcción de las líneas eléctricas incluye la nivelación del terreno donde se emplazarán los postes y torres, excavaciones para fundaciones en cada torre, montaje de postes y torres, tendido del conductor y cable de guardia, montaje de estructuras e instalación de equipos eléctricos y auxiliares (transformadores, conductores, "switchs", entre otros) y construcción de caminos de servicios. Tanto el diseño de la línea de transmisión como las actividades de construcción se realizarán conforme a la normativa nacional.

Se consideran postes de transmición de 110 kV desde la planta desanilizadora hasta la planta de filtros. Luego, se consideran torres de alta tensión (220 kV) desde la planta de filtros hasta el área mina – planta. Las torres tendrán una altura de 35 m.

b.5) Construcción de concentraducto y obras asociadas: La construcción del concentraducto requerirá de la habilitación de una plataforma de operación de 14 m de ancho para el equipo instalador de la tubería, el cual se utilizará posteriormente como camino de servicio. Cuando las condiciones particulares de un tramo lo permitan, se empleará el camino como plataforma de construcción del concentraducto. Las actividades de construcción de la tubería incluyen: nivelación y despeje de la plataforma, excavación e instalación del concentraducto, relleno de la excavación, construcción de estación de bombeo, construcción de plataformas disipadoras y excavación de piscinas de derrames, instalación de equipos y montaje eléctrico de los mismos. Se retirará la primera capa de suelo orgánico (aproximadamente 20 cm) y se conservará para que se vuelva a colocar una vez finalizada la instalación de la tubería, de modo de restituir las condiciones originales.

b.6) Construcción de tubería de agua desalinizada y estaciones de bombeo: Las actividades de construcción de la tubería incluyen: nivelación y despeje de la plataforma, excavación e instalación de la misma, relleno de la excavación, construcción de estaciones de bombeo, instalación de equipos y montaje eléctrico de los mismos. Se retirará la primera capa de suelo orgánico (aproximadamente 20 cm) y se conservará para una vez finalizada la instalación de la tubería, se retorne a su lugar de origen. Cuando sea posible se empleará el camino de acceso como plataforma de construcción.

b.7) Depósitos de material excavado: El material de excavación excedente de las obras en quebrada Algarrobal será ubicado en depósitos menores a lo largo del camino. El volumen a colocar en estos depósitos será del orden de 2.500.000 de m3, de los cuales aproximadamente 2.000.000 de m3 corresponden al camino y el material restante corresponde a estaciones de válvulas del concentraducto, estaciones de impulsión del acueducto y zanjas. El talud promedio resultante de los depósitos será 2:1 (H:V). Para evitar que el material suelto ruede ladera abajo se intercalarán bermas intermedias entre 2 y 4 m, a no más de 10 m de altura. Estas bermas formarán parte del talud promedio resultante. El material del depósito se instalará en capas de no más de 2 m de altura y se acomodará mediante bulldozer y/o cargadores frontales. Estos depósitos contarán con fosos y contrafosos para la canalización de aguas lluvia. Una vez que el depósito haya sido llenado, su superficie final será perfilada para un adecuado drenaje y se cubrirá con una capa de cubierta vegetal, de características similares a la cubierta vegetal circundante. En los bordes de cada depósito se conformará una berma de protección de 0,7 m de altura, con el mismo material del depósito. En general los depósitos no se ubicarán en zonas con riesgo de avalanchas ni en los lechos de quebradas u otros cauces superficiales.

c) Área Totoral

c.1) Construcción de planta desalinizadora de agua de mar: De la construcción de la planta desalinizadora se generarán aproximadamente 133.000 m³ de materiales excavados y que serán dispuestos en depósitos y no se requerirá material de empréstito de canteras externas. La etapa de construcción incluye la nivelación del terreno, construcción de

fundaciones, montaje de estructuras e instalación de equipos (subestaciones eléctricas, bombas, entre otros), instalación de tuberías afluente y efluente, las que serán construidas a través de la construcción de enrocado que protege las tuberías y reduce la excavación, mas afuera las tuberías se desarrollarán por el lecho marino.

c.2) Construcción de tubería de agua desalinizada y estaciones de bombeo: La tubería de agua desalinizada se extiende por las áreas quebrada Algarrobal y Totoral, las actividades de construcción de la tubería incluyen nivelación y despeje de la plataforma, excavación e instalación de la misma, relleno de la excavación, construcción de estaciones de bombeo, instalación de equipos y montaje eléctrico de los mismos. Se retirará la primera capa de suelo orgánico (20 cm aproximadamente) el que se conservará para una vez finalizada la instalación de la tubería, se retorne al lugar de origen, cuando sea posible se empleará el camino de acceso como plataforma de construcción.

c.3) Construcción de línea eléctrica: la construcción de las líneas eléctricas incluirán la nivelación de terreno donde se emplazarán los postes y torres, excavaciones para las fundaciones, montaje, tendido del conductor y cable guardia, montaje de estructurase instalación de equipos eléctricos y auxiliares y construcción de los caminos de servicios.

d) Mano de Obra

Se implementarán tres turnos de trabajo, los cuales cumplirán con la normativa laboral vigente. Durante la fase de construcción el personal se alojará en los siguientes establecimientos, dependiendo del área de trabajo:

• Se consideran tres campamentos para personal de SCM El Morro, uno en el Área Mina- Planta, otro en el Área Quebrada Algarrobal sector Planta de filtros de concentrado y otro en Área Totoral sector Planta desalinizadora.

• El alojamiento de la mano de obra externa será manejada por los contratistas. Los trabajadores serán trasladados diariamente en buses y minibuses desde los lugares de alojamiento a los frentes de trabajo. Los campamentos cumplirán con todas las condiciones ambientales, de seguridad y de higiene, según la normativa vigente.

e) Insumos

Los principales insumos requeridos por el Proyecto durante la etapa de construcción son los siguientes:

• Agua;
• Energía eléctrica;
• Combustibles y lubricantes;
• Explosivos; y
• Otros insumos.

La forma de abastecimiento de cada uno de estos insumos se presenta a continuación:

e.1) Agua: El agua requerida para la etapa de Construcción del Proyecto, tanto para consumo de agua potable como para uso en actividades de construcción, será abastecida como sigue:

e.1.1) Agua para construcción: En una primera etapa asociada a los trabajos tempranos, se utilizará un tren de la planta desalinizadora (tren de filtros de ósmosis inversa) que proporcionará los 40 l/s necesarios para esta etapa. Para el efecto se utilizará toda la infraestructura gruesa de la planta desalinizadora definitiva. Esto incluye plataformas, tubería de captación de agua de mar, cajón de bombeo de agua de mar, tubería de descarga de salmuera y sistemas de tuberías menores. Así también se considera la construcción de la tubería de agua desalinizada y un sistema de bombeo de esta agua hasta el área Mina-Planta. Este sistema de agua desalinizada estará en operación por 14 meses. También se contempla el abastecimiento de agua para la construcción mediante contrato de suministro con terceros que cuenten con las autorizaciones respectivas.

e.1.2) Agua potable: El consumo de agua potable para la etapa de construcción se estima en 390 m3/d en promedio (4,5 l/s), considerando una dotación de 2.600 trabajadores y un consumo medio (dotación) de 150 l/d/trabajador, para la dotación máxima de 5.800 trabajadores el consumo sería de 10,1 l/s. En el cuadro siguiente se presenta el consumo de agua requerido por El Proyecto para la etapa de construcción.

Ítem	Consumo (l/s)	Fuente de Abastecimiento
Agua para construcción	40	Tren Planta desalinizadora (tren osmosis inversa, capacidad 45 l/s) o contrato suministro de terceros
Agua consumo humano	4.5 10.1	Valor promedio (2.600 trabajadores) Valor máximo (5.800 trabajadores)

Fuente: Elaboración Propia

e.2) Energía Eléctrica

El consumo de energía eléctrica estimado para la Etapa de Construcción será de un máximo de 6 MW antes del prestripping y será abastecida por generadores portátiles. Una vez que comience a operar la pala eléctrica durante la remoción de la sobrecarga, el consumo aumentará a 20 MW, los cuales serán abastecidos por la línea de transmisión la cual ya debiese estar operativa al momento que empiece el prestripping.

e.3) Combustibles y Lubricantes

El consumo de combustible estará asociado principalmente a la operación de vehículos livianos y maquinaria de movimiento de tierra en las actividades de construcción y a los generadores eléctricos. El consumo promedio para las actividades de construcción durante esta etapa se estima en aproximadamente 126 m3/mes para vehículos livianos y 4.300 m3/mes para abastecimiento de los equipos mineros que trabajen en las actividades de remoción de sobrecarga durante los últimos 15 meses de construcción.

El consumo promedio de aceite para abastecimiento de los equipos mineros durante las actividades de construcción se estima en aproximadamente 48 m^3/mes.

El suministro de combustible se realizará desde el servicentro y estanques ubicados en el Área Mina – Planta, así como de otros servicentros ubicados en las ciudades de Copiapó y/o Vallenar. Se utilizarán mecanismos de contratos con terceros para cubrir oportunamente las posibles demandas de combustible.

Para el Área Mina – Planta, los lubricantes requeridos en la etapa de construcción del Proyecto serán suministrados por proveedores nacionales y se almacenarán en estanques en el área de servicios mina. Las labores de mantención de maquinarias pesadas que se ejecuten durante la etapa de construcción del Proyecto, serán realizados en talleres provisorios, los cuales deberán cumplir con los requerimientos de la normativa vigente. Para el caso del suministro de lubricantes, así como para las mantenciones de la maquinaria que operen en las faenas ubicadas en las áreas quebrada Algarrobal y Totoral. Estos serán proveídos y realizados en talleres mecánicos ubicados en las ciudades de Copiapó y/o Vallenar respectivamente.

e.4) Explosivos

Durante la etapa de construcción se utilizarán explosivos en las tronaduras requeridas para la remoción de sobrecarga y para la construcción de los caminos de operación, concentraducto y tubería de agua desalinizada por quebrada Algarrobal. El almacenamiento, transporte y manejo de explosivos estará a cargo del contratista especialista en tronadura, quien garantizará el adecuado almacenamiento y manejo del explosivo conforme a la normativa vigente. Durante los dos primeros años de construcción se emplearán aproximadamente entre 8.000 y 16.000 t/año.

e.5) Otros Insumos

Otros insumos que se requerirán incluyen estructuras metálicas, hormigones, mallas, tuberías, neumáticos, etc. El material de empréstito requerido, podrá ser abastecido desde material estéril y/o suministrado por terceros, los cuales deberán contar con los permisos respectivos para la explotación de este tipo de materiales.

f) Transporte

Durante la etapa de construcción se requerirá el transporte de personal de contratistas, materiales de construcción, estructuras y equipos, combustibles y alimentación. El cuadro siguiente presenta el número máximo de viajes hacia las distintas áreas del Proyecto a través del camino de acceso principal por quebrada Algarrobal durante los meses de mayores requerimientos de construcción.

Tipo Vehículo	veh/día
Camiones	29
Buses y minibuses*	110 (Cambio turno 20 x 10)
	36 (Cambio turno 10 x 5)
Livianos	187
TOTAL	**362**

***** Nº de viajes sólo durante el día de cambio de turno.

Se estima que durante las fases tempranas de construcción del Proyecto, el flujo máximo de vehículos será de 20 por día. La mano de obra de construcción que trabaje en los distintos frentes de trabajo se trasladará en buses y minibuses desde el campamento y/o localidades y centros urbanos cercanos, hasta las faenas del proyecto en sistemas de turnos. El transporte de materiales de construcción y estructuras se realizará básicamente en camiones desde Vallenar, Copiapó y/o otros centros urbanos del país. Algunos equipos requerirán transporte especial debido a que sus dimensiones y pesos excederán los límites normales. En tales casos se solicitará a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas y a Carabineros de Chile el respectivo permiso de carga en camiones que exceden las dimensiones y pesos máximos conforme la normativa vigente.

4.2.4. ETAPA DE OPERACIÓN

La etapa de operación del Proyecto considera actividades de extracción de mineral y roca estéril en el Yacimiento La Fortuna, mediante el método de explotación a rajo abierto. El material estéril se dispondrá en un depósito que se ubicará al costado sur del rajo. El mineral producido será transportado al chancador primario o a un acopio ("stock") de mineral de baja ley, dependiendo del plan minero. Este acopio de mineral se ubicará al costado poniente del rajo, entre el rajo y la planta concentradora. El procesamiento de mineral se realizará en la planta ubicada al poniente del rajo, mediante el método de flotación. Esta planta alimentará la tubería del concentraducto, la cual conducirá el concentrado de cobre desde el área Mina – Planta hasta la planta de filtros de concentrado ubicada en el Área Quebrada Algarrobal, cubriendo un desnivel de aproximadamente 3.500 m. La planta de filtros de concentrado procesará el concentrado, produciendo concentrado de cobre con un porcentaje de humedad del 9%, el cual será almacenado en estas mismas instalaciones para su posterior distribución. Los relaves del proceso serán dispuestos en un depósito de relaves ubicado en la parte baja de quebrada Larga. El suministro de agua para el Proyecto (industrial y potable) provendrá íntegramente desde la planta desalinizadora ubicada en la costa del Área Totoral.

Para el manejo de los residuos y emisiones del Proyecto se contará con un relleno sanitario (residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos), con patios de almacenamiento y gestión de residuos industriales no peligrosos y un patio de almacenamiento de residuos peligrosos. Las aguas servidas serán tratadas en plantas de tratamiento ubicadas en las diferentes instalaciones del Proyecto (campamento, planta concentradora, planta de filtros de concentrado y planta desalinizadora). Las emisiones atmosféricas del Proyecto serán abatidas en su mayor parte con sistemas de abatimiento de polvo instalados en los principales equipos del Proyecto, así como labores de riego y estabilizado de caminos mineros, de acceso y de servicios. En los Planos 2.2 y 2.3 del EIA se muestra la localización de las obras e instalaciones del Proyecto. A continuación se describen las actividades involucradas en la etapa de operación del Proyecto. La Figura 2.4 del EIA presenta el diagrama general de explotación y procesamiento del mineral La Fortuna.

El Proyecto considera las siguientes actividades de operación:

a) Área Mina – Planta:

a.1) Explotación del Yacimiento La Fortuna:
De acuerdo a información actual se determinó que las reservas a explotar en el Yacimiento la Fortuna corresponden a unas 450.000.000 toneladas de mineral con una ley promedio de 0,58% de cobre y la presencia de otros metales trazas como oro y hierro. La ley de corte es variable de 0,2 a 0,3% de cobre. El material con contenido de cobre inferior a la ley de corte (roca estéril) que será necesario extraer en esta etapa para desarrollar la mina alcanza unas 1.642.000.000 toneladas. El ritmo de explotación promedio del Yacimiento la fortuna es de de 475.000 tpd, con una producción de mineral de aproximadamente 90.000 tpd y de extracción de estéril de 385.000 tpd en promedio. La razón promedio estéril mineral será de 3,29:1. El material estéril será dispuesto en un depósito ubicado al sur del rajo.

Durante la operación de la explotación se depositará mineral de baja ley en un acopio (*stock run of mine*) en las inmediaciones del rajo, entre éste y la planta concentradora este acopio tendrá una capacidad de 18.000.000 toneladas, siendo enviado al depósito de mineral de baja ley hasta el año 5 de operación, el cuál será posteriormente enviado al chancador primario para su procesamiento.

Las operaciones unitarias que se realizarían durante la explotación son las siguientes:

a.1.1) Perforación y tronadura: Durante la etapa de operación se tomarán muestras de los testigos de perforación para definir con detalle el material que corresponde a mineral o a estéril. Para la operación del Proyecto, la perforación se realizará en un esquema regular (malla de perforación), para lo cual se utilizarán equipos de perforación rotativos accionados con motor diesel y/o eléctricos. El explosivo principal que se utilizará será ANFO, el cual será almacenado y manejado por un contratista especializado quien realizará la mezcla de nitrato de amonio con combustibles. Cabe señalar que para la preparación del ANFO se utilizará aceite usado en conjunto con petróleo como combustible. El aceite usado será previamente filtrado para después ser mezclado con el petróleo y ser traslado por camiones fábrica al área de la perforación donde se preparará el explosivo "*in situ*".

Para dar cumplimiento al plan de explotación minera se realizarán una o dos tronaduras diariamente. Los horarios se definirían posteriormente para no interferir con las otras operaciones y disminuir las perturbaciones a las personas y el medio ambiente, se estima que las tronaduras se realizarían alrededor del medio día.

a.1.2) Carguío y Transporte: El mineral y/o estéril que se obtenga de la tronadura se cargará mediante palas y/o cargadores frontales en camiones mineros convencionales de 360 toneladas de capacidad. Los camiones transportarán el material estéril hacia el depósito de estéril y el mineral hacia el chancador primario o al acopio de mineral.

Durante las tronaduras y las actividades de carga, descarga y transporte de mineral y roca estéril, se generarán emisiones de polvo. Como medida de mitigación para las emisiones de polvo se ha considerado el riego de caminos y áreas de circulación de camiones en el rajo y depósito, utilizando camiones aljibe. Además está prevista la estabilización de los caminos principales del rajo y depósito de estériles, lo que permitirá reducir las emisiones generadas por el tránsito de vehículos pesados en el área de la mina.

a.2) Depositación de material estéril de la mina

En la etapa de operación del Proyecto, la extracción del mineral requerirá la remoción de aproximadamente 1.600.000.000 toneladas de roca estéril desde el rajo. La extracción diaria total de material estéril alcanzará un valor promedio de 385.000 tpd. El material estéril será depositado en un depósito de estéril, el cual tiene una capacidad de 1600mt, y un área de 595 hectáreas y con una altura final prevista de 300 m.

La secuencia de llenado del depósito se presenta en el Plano 2.6. del EIA, el material estéril será removido a través de las tronaduras de la mina y cargado mediante palas en camiones de 360 toneladas de capacidad, para ser enviado al depósito. Éste se construirá utilizando el método clásico de volteo de la tolva de camión, apoyado por maquinaria pesada para la distribución del material.

a.3) Depositación de mineral de baja ley (stock run of mine)

a.4) Chancado primario del mineral

Los camiones mineros llegarán al chancador primario, provenientes del frente de explotación de la mina y lo alimentarán a una razón promedio de 90.000 tpd. El chancador será alimentado directamente por volteo de la tolva de camiones en un buzón alimentador y contará con un sistema de filtros de manga y sistema de aspersión de agua en el buzón para el abatimiento de polvo. Este sistema será utilizado tanto en la operación del chancado como en la descarga de los camiones.

a.5) Transporte del mineral chancado

El mineral chancado en el área de chancado primario será conducido por un sistema de correas transportadoras hasta el área de molienda, donde se descargará mediante un "tripper" en el stock pile. Luego, alimentadores descargarán en una correa transportadora que alimentará el molino SAG en la planta de molienda.

a.6) Procesamiento y beneficio del mineral

La planta concentradora tendrá capacidad para tratar 90.000 tpd a través de las siguientes etapas:

a.6.1) Molienda del mineral: El mineral proveniente del edificio de acopio ingresará a un chute de descarga, desde donde se alimenta al molino SAG. El producto del molino SAG (pulpa de mineral molido) es bombeado hacia un sistema de hidrociclones, mientras que el rechazo del molino SAG (mineral "pebble") es enviado mediante un sistema de correas transportadoras al chancador de pebbles, donde el mineral "pebble" se tritura hasta alcanzar un tamaño entre 13 y 50 mm, y luego es retornado al molino SAG para continuar con el proceso de molienda.

La pulpa de mineral molido ingresa al sistema de hidrociclones, donde el material es clasificado hasta obtener la concentración de sólidos y tamaño de partículas deseado, el cual pasa a la etapa de flotación. El material sobre tamaño ingresa a la molienda de bolas, que vuelve a triturar el material y lo recircula al sistema de hidrociclones hasta lograr el tamaño de mineral deseado.

a.6.2) Flotación del mineral: El proceso de la etapa de flotación comienza con la flotación primaria, la cual se realizará en cuatro trenes de celdas. En esta etapa se adicionan reactivos de flotación (espumantes, colectores y cal), y se inyecta aire en la base de las celdas de flotación, permitiendo que las partículas con contenidos de cobre asciendan (floten) hasta la superficie de las celdas, desde donde son recuperadas como concentrado de cobre.

Posteriormente, el concentrado de cobre pasará a una etapa de remolienda y acondicionado donde se le agregan reactivos necesarios para continuar con el proceso. Luego del proceso de flotación primaria, el concentrado de cobre pasa a una etapa de flotación de primera limpieza, luego es enviado a otro tren de celdas de limpieza "scavenger" y segunda limpieza, desde donde se obtiene el concentrado de cobre final que va hacia los espesadores.

a.6.3) Espesamiento del concentrado e inyección a concentraducho; El concentrado será sometido a etapas de espesamiento donde se le agregará un floculante, a fin de obtener un concentrado de tamaño P80 = 45 Pm. El concentrado se almacenará en dos estanques desde donde se conducirá gravitacionalmente hacia la planta de filtros de concentrado, por medio de tuberías.

a.6.4) Manejo y conducción de relaves: Los relaves generados en las diferentes etapas de flotación, a razón de 88.000 tpd serán conducidos hidráulicamente desde la planta concentradora en canaletas de hormigón hacia los espesadores ubicados cerca del depósito de relaves. La Figura 2.5 del EIA contiene un diagrama simplificado que muestra las etapas de molienda y flotación del mineral en la planta concentradora, una vez que se de inicio a las operaciones del Proyecto. A continuación se describe cada una de estas etapas.

a.7) Manejo y depositación de relaves

El manejo de los relaves cuenta con las siguientes actividades:

a.7.1) Sistema de transporte y depositación de relaves: Para el transporte y depositación de relaves se utilizará un sistema de canaleta de hormigón desde el área de pre-espesado hasta el área de espesado ubicada en las cercanías del depósito de relaves y desde allí el relave será conducido mediante tuberías hasta los puntos de descarga al depósito.

a.7.2) Monitoreo del depósito de relaves: En el depósito de relaves se controlarán las siguientes variables geotécnicas:

- Niveles piezométricos
- Deformaciones
- Aceleraciones sísmicas en el área.
- Nivel freático.

La instrumentación será controlada periódicamente, tanto para la lectura de datos en un tiempo adecuado, como para las actividades de mantenimiento de los equipos.

a.8) Manejo integrado de aguas contactadas y no contactadas.

a.8.1) Aguas contactadas: las aguas contactadas serán conducidas por los diversos sistemas de conducción y drenaje hasta piscinas de contención (piscinas colectoras de filtraciones, piscinas acumuladoras intermedias, sumideros del rajo), desde donde serán evaporadas y/o bombeadas y recirculadas hacia las piscinas de proceso de la faena minera para su posterior utilización.

a.8.2) Aguas no contactadas: las aguas no contactadas serán interceptadas por el sistema de canales (canales Norte 1, Norte 2, Sur y Oriente) y descargadas a los cauces de los cursos superficiales existentes.

b) Área Quebrada Algarrobal:

b.1) Transporte de insumos, combustibles y/o personal

Durante la operación del Proyecto, los insumos, el combustible y personal requeridos por la faena minera serán transportados por el camino de acceso que se construirá en quebrada Algarrobal. Las actividades de operación del camino de acceso consistirán básicamente en el chequeo del mismo y mantenimiento, el cual será operado por personal del área Mina – Planta.

b.2) Conducción de concentrado de Cobre hasta Planta de filtros de concentrado

Las actividades de operación del concentraducto consistirán básicamente en el chequeo del mismo y mantenimiento de las estaciones disipadoras, el cual será operado por personal del área Mina – Planta.

Todas las estaciones de bombeo consideran piscinas de emergencia con capacidad suficiente para recibir dos veces el volumen de concentrado entre una estación dada y la previa. En la Figura 2.6 del EIA se presenta un diagrama de flujo del concentraducto y piscinas de emergencia.

Para mayores detalles ver obs. 63, página 67, Adenda 2.

b.3) Filtrado del concentrado de Cobre.
El diagrama simplificado de la Planta de filtros de concentrado se presenta en la Figura 2.7. del EIA el concentrado de cobre proveniente del área Mina – Planta será recepcionado en una caja de distribución e ingresará al espesador de modo de aumentar la concentración de sólidos del concentrado hasta un 65%. Posterior al proceso de espesamiento, el concentrado será almacenado en dos estanques, desde donde se alimentará el sistema de filtros.

De los filtros se obtendrá concentrado de cobre, con contenido de humedad inferior al 9%, que mediante cinta transportadora se descargará en el edificio de almacenamiento, formando una pila.

Un cargador frontal cargará el concentrado de cobre en un sistema de carguío de camiones, para su transporte y distribución. Se contempla que posteriormente al carguío se lavarán las ruedas de los camiones dentro del galpón y el agua será recirculada al espesador o a los estanques de almacenamiento de concentrado. Con esto se controla cualquier contaminación por concentrado producto del transporte. Asimismo los camiones serán encarpados.

El agua descartada por los filtros (alrededor de 15 l/s) será tratada y luego será conducida a un estanque de agua filtrada, desde el cual se inyectará a la tubería de agua desalinizada, retornando el agua al área Mina – Planta.

El tratamiento del agua descartada por los filtros consistirá en una filtración integrada por:
- **filtración multimedia**: compuesto por dos filtros trabajando en paralelo, a una tasa de 8 $m^3/hr/m^2$, cuya finalidad es disminuir la concentración de materiales en suspensión; y
- **filtración por carbón activado**: compuesto por dos filtros de carbón activado trabajando en paralelo, a una tasa de 8 $m^3/hr/m^2$, cuya finalidad es la absorción de material orgánica, para su posterior inyección a la tubería de agua desalinizada.

b.4) Transporte en camiones de concentrado de Cobre al Puerto de Huasco.
Las actividades de operación de está área consistirán en el transporte del concentrado desde la Planta de filtros de concentrado en Algarrobal hasta el Puerto de Huasco.

Diariamente saldrán 85 camiones de la planta al puerto. Se consideran 170 viajes por día, 21 horas al día. Adicionalmente, se consideran 24 buses y minibases/día, y 56 vehículos livianos.

El recorrido de los camiones consistirá en la ruta C-455 desde Posada Algarrobal hasta la ruta 5, por la ruta 5 hasta Vallenar, y de ahí por la ruta C-46 pasando por Freirina hasta el Puerto de Huasco. Los camiones respetarán las restricciones horarias que existan en cada ruta así como las reglas de seguridad de tránsito.

b.5) Tubería de Agua Desalinizada
La tubería de agua desalinizada cuenta con un sistema de control que permite a los operadores recibir la información necesaria desde los instrumentos en terreno, incluyendo presiones, caudales y el estado de todos los equipos y sistemas eléctricos.

Así también el sistema permite informar de situaciones de fugas o bloqueo de la tubería.

Cada estación de bombeo cuenta con instalaciones (piscinas o tanques) con capacidad para contener un volumen equivalente al contenido de la tubería entre dos estaciones consecutivas. En la Figura 2.8 del EIA se presenta el diagrama de flujo del sistema de bombeo agua desalinizada y piscinas de emergencia.

b.6) Actividades de Mantención de Obras lineales
Las actividades de mantención de obras lineales consideran las siguientes:
- Riego de los caminos en aquellas áreas sensibles.
- Limpieza de materiales sueltos y perfilado periódico de la superficie de rodado.
- Limpieza de zonas de cortes considerando el retiro de materiales sueltos y eventual Reperfilado de taludes para cuidar de la seguridad de circulación de vehículos.
- Limpieza y reparación de cunetas y obras de arte.
- Inspección y reparación eventual de tendidos eléctricos.
- Inspección y mantención de estaciones de bombeo.
- Inspección y mantención de piscinas de emergencia del concentraducto y tubería de agua desalinizada.

c) Área Totoral

c.1) Operación planta desalinizadora.

La operación de la planta desalinizadora comienza con la captación continua del agua de mar en una tubería con sistema de rejillas, posteriormente la misma ingresará a un desarenador, el cual eliminará la arena del mar y otros sólidos similares. A continuación, el agua de mar ingresará a un sistema de flotación por aire disuelto (DAF), donde se producirá la coagulación – floculación del agua de mar, a través de un sistema mecánico e inyección de aire y reactivos (polímeros y cloruro férrico). Luego el agua de mar pasará a un sistema de bombeo y un proceso de filtración compuesto por dos filtros mixtos de arena y pumita y un filtro "cartridge". Por último el agua de mar ingresará a los racks de osmosis inversa, para ser desalinizada. Esta agua tendrá calidad de riego y posteriormente almacenada en un estanque, desde donde se inyectará a la tubería de agua desalinizada.

El efluente de la planta desalinizadora corresponde a la mezcla de los efluentes de lavado de las unidades de filtración y del sistema DAF, más el efluente del proceso de osmosis inversa (este efluente también se utiliza en parte para el proceso de lavado de los filtros). La suma de estos efluentes, denominado "salmuera", se almacena en un tanque ecualizador, desde donde es devuelto al mar por una tubería de descarga. La descripción de la calidad y cantidad de la salmuera se presenta en la Sección 2.3.6.2 del EIA. El agua descargada al mar será descargada a la misma temperatura que fue captada.

4.2.5. ETAPA PLAN DE CIERRE

El Proyecto incluye un plan conceptual de cierre de la infraestructura minera y sus instalaciones auxiliares. Los objetivos principales de cierre del sitio son:

• Proteger el medio ambiente, la salud humana y la seguridad pública;
• Cumplir con los requisitos y compromisos reglamentarios para el cierre final del Proyecto, considerando el cumplimiento del Reglamento de Seguridad Minera, y
• Asegurar la estabilidad física y química de las obras remanentes.

Además, contempla una fase de post-cierre de cinco años. El Titular elaborará un plan detallado de cierre y post cierre, previo a la operación del Proyecto, ajustándose a la normativa vigente. De acuerdo a las exigencias del Reglamento de Seguridad Minera, aquél será revisado cada cinco años, de forma tal que se adecue a la faena minera a través del tiempo y asegure el cumplimiento de los objetivos del Título X del citado Reglamento.

a) Rajo
Esta obra pemanecerá como un remanente del proyecto. Se producirá acumulación de aguas en el fondo del rajo, por las condiciones meteorológicas y por un gradiente de agua desde el acuífero al rajo y no en sentido contrario, de manera que no se afectará la calidad del agua subterránea.

Dentro de las obras remanentes, esta obra será la única que no se podrá recuperar posterior al cierre del proyecto, en términos de los recursos hídricos superficiales de la cuenca de la quebrada larga.

b) Depósito de Estériles:

Se depositará sobre él material inerte almacenado durante el prestripping. La superficie del depósito será reperfilada para dar estabilidad a ésta y lograr que el agua pueda escurrir superficialmente hacia la Quebrada, en donde se conducirán hacia los canales presentes sobre el depósito de relaves.

Considerando la cobertura inerte indicada en el párrafo anterior, las aguas superficiales durante la etapa de abandono serán no contactadas, restituyendose a los cauces naturales.

Se mantendrá la piscina de captación del depósito de estériles, desde la cual se evaporará algún eventual flujo subsuperfical que sea bloqueada por la cortina cortafugas. De esta manera se considera que el área del depósito de estériles es recuperable en términos del recurso hídricos superficiales de Quebrada Larga.

c) Depósito de Relaves:

Para esta obra se consideran las siguientes acciones:
- recubrimiento del depósito

- construcción de canales colectores de agua, diseñados para captar la escorrentía superficial de las aguas no contactadas de la parte alta de la cuenca de la quebrada Larga y transportarlas aguas abajo. El diseño de estos canales considerará elementos necesarios para su permanencia en el tiempo.
- Se construirá una obra de descarga al final de los canales colectores, para asegurar la conducción de las aguas captadas hacia el cauce remanente de la quebrada Larga.
- Se realizará reperfilamiento de la superficie del depóstio de relaves de tal manera de dar estabilidad a ésta y lograr que las aguas escurran hacia el canal colector de tal manera de evitar la infiltración en el depósito de relaves.
- Se modificarán los canales perimetrales existentes en los depósitos de estériles y relaves para que queden en forma de dren francés y de este modo se asegure su operación durante el cierre sin necesidad de mantenimiento permanente.

En relación al desvío del cauce de quebrada Larga, la recuperabilidad no podrá ser total, lo cual implicará una modificación en los cauces de quebrada Larga, sin embargo, la reducción en el caudal aportante a la cuenca estará dada por el rajo, por lo que el porcentaje de reducción en el escurrimiento es de 16,1%

4.2.6. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO

a) Manejo y Disposición de Residuos, Efluentes y/o Emisiones de la Etapa de Construcción

Se anticipa que durante la etapa de construcción, el proyecto generará los siguientes residuos, efluentes y/o emisiones:

• Residuos sólidos: residuos mineros masivos, residuos sólidos domésticos; residuos asimilables a domésticos, residuos sólidos de construcción y residuos sólidos peligrosos;
• Residuos líquidos: aguas servidas y aguas de lavado del taller de mantenimiento;
• Material particulado y gases; y
• Ruido y vibraciones.

En esta sección se presenta la identificación y caracterización de cada una de estos residuos, efluentes y/o emisiones, indicándose en cada caso las medidas previstas para su manejo y disposición, según corresponda.

a.1) Residuos Sólidos

a.1.1) Residuos Mineros Masivos: Las actividades de prestripping implicará la generación de aproximadamente 160.000.000 toneladas. Este material será transportado en camiones de 360 toneladas y dispuesto en un depósito ubicado al sur oriente del rajo, mediante volteo de tolva. El análisis del potencial de generación de drenaje ácido de este material se presenta en la Sección 2.3.6.1. del EIA.

Los resulados de las pruebas estaticas (ABA – ICP) permiten concluir que el material estéril tine un comportamiento variable y que depende de la litología presente en cada una de las zonas mineralizadasdel Yacimiento La Fortuna.Los resultados de los ensayos SPLP indican que la calidad de una posible escorrentia en general es buena dada las bajas concentraciones de metales de las muestras analizadas.

a.1.2) Residuos Sólidos Domésticos y asimilables a domésticos: La cantidad de residuos sólidos domésticos generados durante la fase de construcción será variable, dependiendo del número de trabajadores presentes en la faena. Como promedio, se estima que se generarán del orden de 2,6 t/día de residuos domésticos con un peak de hasta 5,8 t/día, considerando una tasa diaria de generación de 1,0 kg por trabajador-día.

Generación Residuos Sólidos Domésticos – Etapa Construcción

Tasa (kg/trabajador-día)	Mano de Obra	Días trabajados	Generación Residuos (t/año)	Generación Residuos (t/día)
1.0	2600 (promedio)	365	949	2,6
1.0	5800 (máxima)	365	2117	5,8

Fuente: elaboración propia

Los residuos domésticos que se generarán en las instalaciones de comedor, oficinas y sanitarias que se habiliten en el área Mina – Planta, Quebrada Algarrobal y Totoral consistirán básicamente en restos de comida, envases, papeles y elementos similares. El manejo por cada área se resume a continuación:

• ***Área Quebrada Algarrobal y Área Totoral:*** Los residuos domésticos serán almacenados en tambores y/o contenedores ubicados en los frentes de trabajo y posteriormente recolectados, y enviados periódicamente a rellenos sanitarios autorizados de la Región de Atacama.

• ***Área Mina – Planta:*** Los residuos domésticos serán almacenados en tambores y/o contenedores ubicados en los frentes de trabajo y posteriormente recolectados, y enviados a disposición final en el relleno sanitario del área Mina – Planta. El relleno sanitario estará ubicado cerca del Campamento del área Mina-Planta tal como se observa en el Plano 2.2, ocupará un área aproximada de 10 ha, considerando los accesos, cerco de seguridad y garita de control. El relleno sanitario estará conformado por una garita de control, un área para descarga, selección, pesaje y reciclaje de residuos. El relleno sanitario consta un área destinada a los residuos generados durante la etapa de construcción y otra para los residuos generados en la etapa de operación. El área del relleno sanitario, para la etapa de construcción, estará conformado por celdas de 35 x 42 m, con una altura variable entre 2,5 a 3 m. En la Figura 2.1 se muestra un esquema del relleno sanitario. El relleno sanitario considera, según lo señalado en el D.S.189/2005, lo siguiente:

- ***Manejo de líquidos percolados:*** El relleno sanitario contará con pendiente hacia un sumidero para la recolección y acumulación de líquidos percolados, los cuales se recircularán, evaporarán o serán colectados mediante un camión limpiafosas y dispuestos en lugares autorizados.
- ***Disposición de residuos:*** el relleno sanitario será en celdas de 35 x 42 m, con profundidad variable de 2,5 a 3 m. La impermeabilización de fondo de cada celda será suelo compactado de baja permeabilidad.
- ***Canal de Desvío de Aguas Lluvias:*** Se instalará un sistema de canales o bermas perimetrales para impedir la entrada al relleno de aguas no contactadas, las cuales serán desviadas y retornadas a los cursos de agua cercanos existentes.
- ***Control de Vectores y Olores:*** El relleno sanitario será cubierto diariamente para controlar las emisiones de olores y prevenir la generación de vectores. Se contará además con una empresa externa para la fumigación y control de vectores.

El relleno sanitario considera una operación por celdas, lo que implica que cada celda será excavada, impermeabilizada y llenada completamente, antes de iniciar la descarga en la siguiente celda. Los residuos serán cubiertos a diario con material compactado de baja permeabilidad y una capa de protección de arena y limo, para evitar olores y vectores sanitarios y para evitar el arrastre de los residuos por el viento.

a.1.3) Residuos Sólidos de Construcción

Los residuos sólidos de construcción (inertes) se generarán en las diferentes áreas de construcción del proyecto. Estos residuos consistirán básicamente en escombros, pallets, gomas y elementos similares, estructuras metálicas, ductos desechados, neumáticos usados, etc. En el área Mina – Planta del Proyecto se dispondrá de cuatro sectores de almacenamiento para residuos industriales durante la etapa de construcción, los cuales se describen a continuación:

- Un sector de 40.000 m^2, ubicado próximo al campamento (Área Mina – Planta), para el almacenamiento y manejo de los residuos sólidos de construcción no peligrosos que se generen como resultado de las actividades de desembalaje/montaje de equipamientos y construcción asociada al campamento. Su habilitación será transitoria y operará sólo durante la etapa de construcción del proyecto (ver Figura 2.1 del EIA).
- Un sector de 40.000 m^2, ubicado próximo a la planta de molienda y flotación (Área Mina – Planta), para el almacenamiento y manejo de los residuos de construcción no peligrosos que se generen como resultado de las actividades de desembalaje/montaje de equipamientos y construcción asociada a la planta (Ver Figura 2.2 del EIA). Este sector operará sólo en la etapa de construcción del proyecto.
- Un sector de 60.000 m^2, denominado patio de manejo de residuos industriales, adyacente a la anterior (Área Mina – Planta), para el almacenamiento y manejo de los residuos de construcción no peligrosos (Ver Figura 2.2 del EIA). Este sector incluirá sub áreas de segregación para aquellos residuos de carácter comercial.
- Un sector de 1.000 m^2, denominado área almacenamiento temporal de residuos peligrosos operarán conforme a lo establecido en el D.S. Nº 148/2003 MINSAL. Su habilitación será permanente y operará tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto. Esta área esta ubicado adyacente a la bodega y patio de insumos (Ver Figura 2.2 del EIA).

Los residuos sólidos industriales serán recolectados en el lugar de origen, para esto se colocaran contenedores rotulados en las distintas áreas de generación. El área de manejo de residuos industriales incluye una sub-área inicial para pesado y segregación. Esto permitirá la clasificación de los residuos y el rescate de cualquier metal, plástico, madera o cartón que pueda ser reutilizado en la mina o vendido a terceros. Una vez finalizado el periodo de construcción, los contratistas deberán retirar todos aquellos residuos no manejables internamente. Los residuos de construcción asimilables a domésticos podrán ser dispuestos en el relleno sanitario del Proyecto.

Con respecto a los residuos generados en las áreas quebrada Algarrobal y Totoral, los residuos de la construcción serán manejados in-situ y reciclados, comercializados y/o dispuestos en rellenos sanitarios autorizados de la región. Se estima que la generación de estos residuos de este tipo alcanzará las 6.500 t/año.

a.1.4) Residuos Industriales Peligrosos

Los residuos industriales serán clasificados como peligrosos de acuerdo a lo establecido en el D.S. 148/2004 MINSAL. Estos residuos serán enviados al sector de manejo de residuos peligrosos, techado, ubicado en el área Mina – Planta (Ver Figura 2.2 del EIA), en donde se manejarán y almacenarán transitoriamente de acuerdo a lo establecido en el decreto citado anteriormente. Este sector incluirá subáreas de segregación para aquellos residuos de carácter comercial. Su habilitación será permanente y operará tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto.

Se estima que durante la fase de construcción se generarán alrededor de 500 t/año de residuos con estas características. Cabe mencionar que la mayor parte de estos residuos corresponden a aceites usados y lubricantes, los cuales serán utilizados en la preparación de ANFO para las tronaduras, en la medida que sea requerido y si a partir de estos resulta la mezcla requerida para tronaduras. El cambio de los aceites y lubricantes será ejecutado en el lubricentro ubicado en el taller de mantención. La tecnología a utilizar para los cambios de aceites y lubricantes, es mediante un sistema encapsulado denominado Wiggins, que protegerá las instalaciones en contra de derrames. El aceite usado será almacenado temporalmente en el patio de almacenamiento de residuos peligrosos, en un sector habilitado, y de ahí será transportado para su uso en la mezcla del ANFO. Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de construcción del Proyecto corresponden a:

- Aceites y lubricantes usados;
- Huaipes y trapos usados;
- Envases usados de reactivos,
- Baterías y pilas;
- Filtros de aceite;
- Latas de aerosol; y
- Posibles suelos contaminados.

La disposición de los residuos en el área de acopio temporal, será en contenedores rotulados, indicando peligrosidad, de acuerdo a la normativa vigente. No se permitirá el almacenaje de residuos directamente sobre el suelo. El retiro de estos residuos se realizará por empresas especializadas y autorizadas quienes serán las encargadas de su transporte y disposición final.

El patio de almacenamiento de residuos peligrosos contará con las siguientes características:

- Loza con bermas perimetrales.
- Cierre perimetral de aproximadamente 1,80 m de altura.
- Techado.
- Subáreas para segregar los distintos tipos de residuos de acuerdo a las características de peligrosidad (toxicidad, reactividad, etc.).
- Sistema impermeable de retención de escurrimientos o derrames mediante sumideros, cuya capacidad será superior al volumen del contenedor de mayor capacidad y al 20% del volumen total de los contenedores.
- Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.

a.2) Residuos Líquidos

a.2.1) Aguas Servidas

La cantidad de aguas servidas generadas durante la etapa de construcción del Proyecto será variable, dependiendo del número de trabajadores presentes en las faenas. En promedio, se estima que se generarán en total alrededor de 3,6 l/s, con un peak de 8,1 l/s.

Dotación Agua Potable (l/ día trabajador)	Mano de obra	Aguas Servidas (l/s)
150	2.600 (promedio)	3,6
150	5.800 (máxima)	8,1

Nota: (1) Se considera un factor de recuperación de 0,8 de acuerdo al *Instructivo Evaluación de Cumplimiento DBO Norma N°609, Superintendencia Servicios Sanitarios, Área de Riles* - División de Fiscalización SISS.
Fuente: Elaboración propia.

Las aguas servidas serán tratadas en las cuatro (4) plantas de tratamiento que contempla el Proyecto. La tecnología que se empleará en estas plantas es de lodos activados por aireación extendida.

El efluente de la planta de tratamiento será dispuesto en piscinas de almacenamiento, desde donde se tomará agua para humectar caminos o se recircularán a los reservorios del proyecto. Los lodos residuales que se generen desde los sistemas de tratamiento de las aguas servidas, serán secados y luego depositados en el relleno sanitario de la faena minera, para el caso del Área Mina – Planta y en rellenos sanitarios autorizados de la región, para el caso de las plantas de tratamiento ubicadas en las áreas quebrada Algarrobal y Totoral.

Durante la construcción de las obras lineales por quebrada Algarrobal y Área Totoral, así como en el periodo de construcción de las plantas de tratamiento de aguas servidas, se utilizarán baños químicos en las cantidades indicadas en los artículos 24 y 23 del D.S. 594/1999 MINSAL, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. La instalación, operación y limpieza de estos baños será contratada a una empresa especializada que cuente con las autorizaciones pertinentes. Las empresas contratistas que trabajen en las labores de construcción de líneas eléctricas, subestaciones eléctricas, caminos de acceso, concentraducto y tubería de agua desalinizada, serán responsables del tratamiento integral de las aguas servidas producidas por su personal, a través de la instalación de un servicio de similares características al indicado en el párrafo anterior. El retiro e inertización de lodos residuales u otros residuos que se generen desde los sistemas de tratamiento de las aguas servidas, será contratado a empresas especializadas.

Los criterios de diseño de las plantas de tratamiento de aguas servidas se muestran en el cuadro 2, página 187 del Adenda 3. Las piscinas de almacenamiento (planta desalinizadora, planta de filtrados, y mina- planta) se encontrarán localizadas en forma adyacente a sus correspondientes plantas de tratamiento y contiguas a las salidas de los efluentes de las mismas.

a.2.2) Aguas de Lavado del Taller de Mantención

Durante la etapa de construcción, principalmente para el periodo de prestripping, se habilitará un taller de mantenciones menores, incluyendo un sector de lavado de camiones y equipos. El agua de lavado de camiones y maquinaria en los talleres de mantención se enviará a sistemas de sedimentación y separación de agua y aceites flotantes. El agua será luego recirculada hacia las instalaciones de lavado para su reutilización. Los sólidos que resulten ser peligrosos se removerán periódicamente y se enviarán al sector de manejo de residuos peligrosos existente. El aceite residual será almacenado junto con los aceites usados de mantención. En el área de talleres no se descargarán residuos líquidos al ambiente.

a.2.3) Efluente planta desalinizadora

El efluente de la planta desalinizadora durante la etapa de construcción serán manejados de la misma manera que en la etapa de operación. Los detalles se presentan en la Sección 2.3.6.2, letra c). del EIA.

a.3) Material Particulado y Gases

En la etapa de construcción, las emisiones de material particulado se producirán principalmente por los movimientos de tierra involucrados en la construcción de las diversas obras del Proyecto (incluyendo retiro de sobrecarga – presstripping – y tronaduras) y por el transporte de personal, materiales de construcción, estructuras, insumos y equipos, desde y hacia los distintos frentes de trabajo. Se ha incluido el inventario de emisiones para material particulado total (PT) y material particulado respirable (MP10). El origen y relevancia de las emisiones dependerá del área generadora. En el Apéndice 6E de este EIA se presenta el detalle de la estimación de emisiones del proyecto. Un breve análisis de las mismas se presenta a continuación:

• ***Área Mina – Planta***: Las principales emisiones de material particulado se producirán durante las faenas de prestripping. El inventario de estas emisiones está contenido en el análisis de emisiones durante la etapa de operación del Proyecto. Las emisiones de MP10 se han estimado en 3.105 t/año para el segundo año de prestripping.

Las emisiones de MP10 para las actividades de construcción se han estimado en 31,18 t/mes, mientras que las emisiones de MP10 y PTS por tránsito de vehículos pronosticados es de 44,0 y 165,2 t/mes respectivamente.

• ***Área Totoral***: Las principales emisiones están asociadas a las actividades de construcción de la línea eléctrica y tubería de agua desalinizada del Proyecto. Las emisiones de MP10 se han estimado en 20,18 t/mes. Se generaran emisiones de MP10 y PT asociadas a la circulación de vehículos por los caminos ubicados en el valle del río Huasco. Estas emisiones serán sólo temporales mientras dure la construcción del camino por la quebrada Algarrobal. Las emisiones de MP10 y PTS se han estimado en 6,6 y 25,7 t/mes respectivamente para toda la ruta desde Vallenar hasta el Proyecto. Cabe mencionar que estas se concentran en el tramo de la ruta entre Chanchoquín y El Morro. El proyecto considera aplicar agua para humectar los caminos donde hayan receptores de interés mediante camión aljibe como medida de abatimiento de la emisión de material particulado en las rutas de circulación de camiones mineros, las actividades de riego se suspenderán durante los eventos de lluvia. Además, las rutas definitivas al interior del área Mina – Planta, así como el camino de acceso para la etapa de operación del Proyecto serán estabilizadas. Se estima que la eficiencia de abatimiento de material particulado, en base a las medidas indicadas anteriormente, será de 85% para aquellos caminos estabilizados y de 75% para aquellos caminos que cuenten con programa de humectación. En el caso de los gases emitidos por el proyecto, los camiones de construcción y la maquinaria pesada que operará en las áreas de construcción generarán emisiones marginales, de gases de combustión en los motores diesel, principalmente dióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NOx). Los vehículos serán sometidos a mantenciones periódicas y cumplirán con las normas de emisión establecidas por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, fiscalizadas a través del Certificado de Revisión Técnica. Los equipos generadores de energía producirán gases similares a los señalados anteriormente. Un programa de mantención periódica de los equipos permitirá que éstos funcionen adecuadamente y sus emisiones no sean significativas.

a.4) Ruido y Vibraciones

a.4.1) Ruido

Las emisiones de ruido de la etapa de construcción se generarán principalmente debido a las actividades de remoción de sobrecarga en la mina, es decir, la operación de maquinaria pesada y camiones mineros que transportarán el material hacia el depósito de estéril. Además se generarán emisiones de ruido en las actividades de construcción de obras y tránsito de vehículos. Las fuentes de ruido del Proyecto pueden clasificarse en dos grupos:

• ***Fuentes fijas***: corresponden a emisiones de ruido, producto de actividades que se desarrollan en un lugar fijo, por un periodo determinado. En este caso corresponde a las emisiones producidas por las actividades de construcción de obras y tronaduras.
• ***Fuentes móviles***: corresponden a emisiones de ruido producidas por fuentes que están en continuo movimiento. En este caso corresponde a las emisiones producidas por el tránsito de vehículos.

Los niveles típicos de emisión de ruido para las fuentes fijas se presentan en el cuadro a continuación. Para el caso de las fuentes móviles, se ha estimado un perfil de nivel sonoro en función de la distancia eje ruta-receptor, el cual se presenta en la Figura 2.3 del EIA. Cabe mencionar que los niveles totales proyectados mostrados en la Figura 2.3 del EIA, corresponden a la suma energética de las emisiones de vehículos pesados (camiones y buses) y livianos (camionetas).

Fuente de ruido	Frecuencia Central [Hz]								Total
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Rodillo Compactador	59,8	71,9	75,4	83,8	87,0	88,2	84,0	78,9	92,5
Frente de trabajo	85,0	93,0	102,0	105,0	110,0	110,0	108,0	103,0	115,2
Camión 360 Ton	90,1	97,4	102,4	106,8	118,2	107,5	97,8	88,8	119,3
Cargador Frontal	106,3	106,0	110,3	115,7	116,9	114,8	108,0	99,9	121,6
Perforadora	87,3	100,7	111,7	119,5	110,0	106,9	101,6	97,7	120,9
Tronadura	118,6	121,3	124,6	126,1	123,9	117,8	111,6	109,2	130,9

Nota: Los valores están en dB(A) por bandas de octava.

Fuente: Base de datos de la Norma Británica BS 5228: Part 1: 1984 (2004) - *Noise control on construction and open sites*.

a.4.2) Vibraciones

Las emisiones de vibraciones de la etapa de construcción se generarán principalmente debido por las tronaduras necesarias para la remoción de sobrecarga en la mina. Además se generarán vibraciones en las actividades de construcción de obras lineales y tránsito de vehículos. En función de las características del Proyecto, se ha estimado que las mismas no causarán problemas a estructuras a una distancia de 700 m desde el rajo. Para el caso de las actividades de construcción, se ha estimado que las mismas alcanzarán 87 VdB a 8 m de distancia de la fuente emisora. Para el caso del tránsito de vehículos, los valores de vibración dependerán del flujo de vehículos por caminos y la distancia del receptor al eje de la ruta. El detalle de las estimaciones realizadas para ruido y vibraciones se presenta en el Apéndice 6D del EIA.

En relación al impacto del tránsito en las vibraciones, estas no serán modificadas respecto de la situación basal, dado que se mantienen los límites máximos de pesos por eje, las velocidades de circulación permitidas y el tipo de camión es de las mismas características de los que utilizan la ruta.

b) Manejo y Disposición de Residuos, Efluentes y/o Emisiones de la Etapa de Operación

Los residuos, efluentes y/o emisiones que se generen durante la operación del Proyecto serán tratados y manejados adecuadamente. Para esto se habilitarán instalaciones de manejo de residuos (domésticos, industriales y peligrosos), cuyos diseños y operación se realizarán conforme a la normativa vigente. Del mismo modo, se propiciará la devolución de contenedores, tambores y envases en general a los proveedores, para minimizar la acumulación de desechos en el área del Proyecto.

b.1) Residuos Mineros Masivos

b.1.1) Estériles

El desarrollo y explotación del Yacimiento La Fortuna implicará la generación de aproximadamente 1.600.000.000 toneladas de material estéril, a un ritmo promedio de 385.000 tpd. Este material será dispuesto en el depósito de estéril del Proyecto, cuya ubicación se muestra en el Plano 2.2 del Adenda 1.

Como parte de la caracterización del material estéril del Yacimiento La Fortuna se desarrolló un estudio de potencial de generación de ácido cuyos resultados se incluyen en el Apéndice 2C del EIA, del cual se concluye que los resultados de los ensayos SPLP indican que la calidad de una posible escorrentía en general es buena dadas las bajas concentraciones de metales de las muestras analizadas.

b.1.2) Relaves

El procesamiento del mineral implicará la generación de aproximadamente 88.000 tpd de relaves espesados. Este material será depositado mediante un sistema de tuberías en el depósito de relaves.

b.2) Residuos Domésticos

Durante la etapa de operación del Proyecto se generará aproximadamente 2,0 t/día (730 t/año).

Los residuos domésticos consistirán básicamente en restos de comida, envases, papeles y elementos similares.

Estos residuos, al igual que durante la etapa de construcción del Proyecto, serán recolectados desde las diferentes áreas de operación a través de contenedores especialmente demarcados y habilitados en cada una de las áreas del Proyecto.

Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos serán dispuestos en el relleno sanitario ubicado cerca del Campamento del área Mina-Planta, el cual fue habilitado en la etapa de construcción, según se describe en la Sección 2.2.6.1 y se muestra en la Figura 2.2. del Adenda 1

El transporte de los residuos desde las áreas de generación hasta el relleno sanitario se efectuará a través de camiones habilitados para esta actividad, los que estarán cubiertos para evitar el arrastre de material por el viento del sector.

Los residuos domésticos de la Planta de filtros en el Área Quebrada Algarrobal y de la Planta desalinizadora en el Área Totoral serán almacenados en tambores y/o contenedores ubicados en las diferentes instalaciones y posteriormente recolectados, y enviados periódicamente a rellenos sanitarios autorizados de la Región de Atacama.

b.3) Residuos Sólidos Industriales

b.3.1) Residuos Sólidos Industriales no Peligrosos.

Los residuos sólidos industriales no peligrosos comprenden chatarras, cartones, maderas, escombros, pallets, gomas, fierro, vidrios, neumáticos usados y elementos similares.

Estos residuos serán manejados de la siguiente manera: para su recolección se instalarán contenedores en puntos claves de generación, como la planta concentradora, taller de mantención, taller de camiones, edificio de administración, planta de filtros, planta desalinizadora, etc. Estos contenedores estarán debidamente demarcados para facilitar la adecuada clasificación de los residuos.

Los residuos no reutilizables o sin valor comercial que se generen en el área Mina-Planta serán enviados a disposición final en el relleno sanitario del campamento. Algunos residuos con valor comercial, como chatarra, podrán ser retirados del área del Proyecto para su comercialización o entregados a empresas de reciclaje de materiales. Se estima que la generación de residuos industriales no peligrosos durante la operación será de aproximadamente 1.400 t/año.

En el área de la planta concentradora se mantendrá la operación del patio de almacenamiento de residuos industriales descrito en la sección 2.2.6.1 letra c) del EIA. El manejo de estos residuos contará con procedimientos que permitan garantizar una disposición final ambientalmente viable.

b.3.2) Residuos Industriales Peligrosos

Los residuos peligrosos de la etapa de operación del Proyecto corresponderán a:

- Aceites y lubricantes usados;
- Huaipes/trapos usados;
- Baterías y pilas;
- Grasa residual;
- Filtros de aceite;
- Residuos médicos del policlínico;
- Latas de aerosoles;
- Envases de productos químicos;
- Envases de lubricantes, pinturas y pegamentos; y
- Suelos contaminados con reactivos o hidrocarburos.

Se estima que se producirán 500 t/año de residuos peligrosos. Todos estos residuos peligrosos serán manejados y almacenados temporalmente y de forma separada en el patio de almacenamiento de residuos industriales. El Proyecto por su parte propiciará la reducción en la generación de este tipo de residuos.

La disposición de los residuos en el área de acopio temporal, será en contenedores rotulados, indicando peligrosidad, de acuerdo a la normativa vigente. No se permitirá el almacenaje de residuos directamente sobre el suelo. El retiro de estos residuos se realizará por empresas especializadas y autorizadas quienes serán las encargadas de su transporte y disposición final. El patio de almacenamiento de residuos peligrosos es el mismo que se utilizará en la etapa de construcción, las características de éste son:

- Loza con bermas perimetrales.
- Cierre perimetral de aproximadamente 1,80 metros de altura.
- Techado.
- Subáreas para segregar los distintos tipos de residuos de acuerdo a las características de peligrosidad (toxicidad, reactividad, etc.).
- Sistema impermeable de retención de escurrimientos o derrames mediante sumideros, cuya capacidad será superior al volumen del contenedor de mayor capacidad y al 20% del volumen total de los contenedores.
- Señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.

Una vez almacenados, los residuos peligrosos se manejarán de la siguiente forma:

- Devolución al proveedor para su reciclaje; y
- Si no hubiera disponibilidad de reciclaje, los residuos peligrosos serán transportadas por contratistas autorizados a una instalación autorizada para disposición de desechos peligrosos.

Los aceites usados y lubricantes que se producen principalmente por la mantención de las maquinarias y equipos utilizados en las labores de la mina serán utilizados en la medida que sea requerido, en la preparación del ANFO. Esta medida será una reutilización de un residuo que no requerirá ser transportado a un depósito fuera del área del proyecto.

El cambio de los aceites y lubricantes será ejecutado en el lubricentro ubicado en el taller de mantención. La tecnología a utilizar para los cambios de aceites y lubricantes, es mediante un sistema encapsulado denominado Wiggins, que protegerá las instalaciones en contra de derrames. El aceite usado será almacenado temporalmente en el patio de almacenamiento de residuos peligrosos, en un sector habilitado, y de ahí será transportado para su uso en la mezcla del ANFO. El aceite usado que no se utilice en la preparación de ANFO será retirado por una empresa externa autorizada.

b.4) Residuos Líquidos

b.4.1) Aguas Servidas

Durante la etapa de operación del Proyecto se tendrá una generación de aguas servidas de 164 m^3/día (1,9 l/s). Para el manejo de las mismas se contará con cuatro plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) de lodos activados aireados ubicadas en las distintas áreas del Proyecto, las que fueron habilitadas durante la etapa de construcción. Los efluentes de las plantas de tratamiento serán dispuestos en piscinas para su posterior aprovechamiento para riego de caminos o jardines y/o será retornada a los reservorios del proyecto. La calidad del efluente de las PTAS será el adecuado para los usos propuestos, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla de Calidad Efluentes de PTAS

Parámetro	Unidad Concentración
DBO5	mg/l <20
SST	mg/l < 20
NKT	mg/l < 15
(NO2 + NO3)-N	mg/l < 15
Grasa/Aceites	mg/l < 10
Turbiedad	NTU <10

En Adenda 3 se informa que el lodo generado en las plantas de tratamiento de la Planta Desalinizadora y Planta de Filtrado de concentrado será espesado al interior del compartimiento, desde donde se retirará por empresas sanitarias autorizadas de la región y se envía a su disposición final. Mientras que los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas del Área Mina-Planta serán espesado de lodos de probada calidad (tales como filtro de prensa, huincha filtrante, tornillo sin fin) que permitan obtener un lodo de características adecuadas para poder ser dispuesto en el Relleno Sanitario.

b.4.2) Aguas de Lavado de los Talleres de Mantención

Los residuos líquidos de los talleres de mantención incluyendo taller de vehículos livianos provendrán del lavado de camiones y maquinaria. Para las labores de lavado se contará con un sistema de recolección y conducción del agua generada hasta una sentina, para eliminar los sólidos y retirar los aceites flotantes. El agua clara recuperada será recirculada para el lavado. El aceite ingresará al circuito de recolección de aceites usados; los sólidos del sistema se removerán periódicamente y se enviarán al patio de manejo de residuos industriales cercano a la planta concentradora. En el área de talleres no se descargarán residuos líquidos al ambiente.

b.4.3) Efluente de Planta Desalinizadora (Salmuera)

La planta desalinizadora captará 2.028 l/s para la producción máxima de 740 l/s de agua desalinizada, mediante un sistema de tratamiento de osmosis inversa y se descargarán al mar 1.389 l/s de salmuera, cuyas características típicas se presentan a continuación:

Parámetro	Unidad	Concentración
pH	mg/l	8,1
SDT	mg/l	75.000
SST	mg/l	2-3
Cl-	mg/l	41.500
SO	mg/l	5.200

El tratamiento de osmosis inversa no cambia la temperatura del agua de mar. La descarga de la salmuera se realizará fuera de la Zona de Protección Litoral (ZPL), en conformidad con el D.S. 90/2000 MINSEGPRES.

Los sólidos captados por el desarenador serán separados en arenas y materia orgánica.

Las arenas serán acopiadas en una cancha cubierta con liner de HDPE; mientras que la materia orgánica será dispuesta en un relleno sanitario autorizado; junto con los residuos domésticos y las membranas del proceso de osmosis inversa.

El proyecto no ve inconveniente en entregar parte de la salmuera a terceros para que sea utilizada para estabilizar caminos, pero el aporte se limitaría al carguío de los camiones aljibes, no formando parte del presente proyecto la estabilización de los caminos con salmuera.

Los lodos que se generen de la planta desalinizadora serán dispuestos de manera separada de aquellos provenientes de la PTAS domésticas.

b.5) Material Particulado

En la etapa de operación del Proyecto, se generarán emisiones asociadas a la explotación del yacimiento, principalmente de las actividades del área Mina (perforaciones y tronaduras, traspaso de material, tránsito de los camiones mineros y chancado del mineral) y en menor medida por el transporte de personal e insumos, desde y hacia las distintas áreas de trabajo.

b.5.1) Área Mina – Planta: Las principales emisiones de material particulado están asociadas a la explotación del yacimiento, en función del plan minero.

b.5.2) Área Quebrada Algarrobal: Las principales emisiones están asociadas al transporte de vehículos por el camino de acceso. Las emisiones de MP10 se han estimado en 166,4 t/año. Con respecto a las emisiones de material particulado de la planta de filtros de concentrado, las mismas son menores y se estiman en 0,19 t/año para el MP10.

b.5.3) Área Totoral: Las principales emisiones están asociadas a la circulación de vehículos por la operación de la planta desalinizadora del Proyecto. Las emisiones de MP10 se han estimado en 3 t/año.

Como parte de la gestión ambiental del Proyecto, se implementarán un conjunto de medidas y acciones tendientes a minimizar las emisiones de material particulado. Para ello el Proyecto considera implementar humectación de caminos mediante camión aljibe como medida de abatimiento de la emisión de material particulado en las rutas de circulación de camiones mineros. Además, está prevista la estabilización de los caminos principales del rajo y del depósito, lo que permitirá reducir las emisiones generadas por el tránsito de vehículos pesados en el área de la mina.

Las medidas de abatimiento de polvo en las instalaciones de proceso consideran:

- Sistema de filtros de manga y aspersión con agua en chancador primario y en el sector descarga de camiones a la tolva del chancador.
- Estructuras cerradas en transferencias de material en correas transportadoras.

b.6) Gases

Las emisiones de gases del Proyecto se generarán producto de la operación de los camiones mineros, de la maquinaria pesada que operará en el sector del rajo y depósito de estéril, y de los vehículos de transporte desde/hacia la faena. Estas emisiones corresponderán principalmente a dióxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NOx). Durante el proceso de evaluación el Titular ha informado que dará cumplimiento al D.S. 113/2002 (SO2) y D.S. 114/2002 (NO2).

Comparativamente, estas emisiones son muy inferiores a las emisiones de material particulado asociadas al Proyecto y no ocasionarán concentraciones significativas Se aplicará un programa de mantención periódica a estos vehículos, lo que permitirá que los motores operen en condiciones óptimas, sin generar efectos ambientales adversos; además, se exigirá mediante cláusulas contractuales que los motores de los vehículos de empresas contratistas que operen en la zona lo hagan en condiciones óptimas y den cumplimiento a lo establecido en la normativa que corresponda.

Por último, los gases generados por el relleno sanitario, principalmente metano (CH_4) serán quemados in-situ, mediante antorchas instaladas en las chimeneas del relleno. Se estima se producirán 220 kg/día de este gas en el relleno sanitario, la que disminuirá en el periodo de invierno dadas las bajas temperaturas existentes en el lugar que retarda los procesos de degradación.

b.7) Ruido

El ruido que se genere con la explotación del Proyecto provendrá, principalmente, de la operación de maquinarias y equipos, tronaduras, y del tránsito de los camiones mineros (Área Mina – Planta). Además se generarán emisiones de ruido producto del tránsito de vehículos y la operación de la planta de filtros de concentrado, estaciones de bombeo (Área Quebrada

Algarrobal), y de la operación de la planta desalinizadora (Área Totoral). Las fuentes de ruido del Proyecto pueden clasificarse en dos grupos:

b.7.1) Fuentes fijas: corresponden a emisiones de ruido, producto de actividades que se desarrollan en un lugar fijo, por un periodo determinado. En este caso corresponde a las emisiones producidas por las faenas de explotación en el área Mina – Planta, así como la operación de la planta desalinizadora y planta de filtros de concentrado.

b.7.2) Fuentes móviles: corresponden a emisiones de ruido producidas por fuentes que están en continuo movimiento. En este caso corresponde a las emisiones producidas por el tránsito de vehículos.

Las tronaduras son un caso particular: constituyen fuentes de ruido de muy corta duración aunque de gran intensidad. El nivel de decibeles (dB) emitido en cada tronadura es función de la cantidad de explosivo utilizado y de la distancia entre el barreno y el talud del banco. Asimismo el nivel de ruido disminuirá logarítmicamente con la distancia. Los trabajadores del área de la mina serán evacuados al momento de efectuarse las tronaduras por lo que, en la práctica, no habrá personas expuestas a este nivel de ruido.

La operación de los camiones mineros constituye otra fuente generadora de ruido de importancia, que a diferencia de las tronaduras, emitirá ruido de manera continua. El nivel de presión sonora que generen, dependerá de la velocidad de circulación y de sí transitan vacíos o cargados. La cabina de estos camiones posee la cualidad de reducir el nivel de ruido al interior de ésta, no estando por lo tanto los conductores expuestos al ruido generado por la operación del camión.

La etapa de chancado también es una fuente de generación de ruido de importancia, que se debe principalmente a la descarga del mineral (desde camiones en el caso del chancador primario), y a la acción de trituración a que es sometido el mineral por parte del equipo de chancado. El personal que labore en estas instalaciones, lo hará en cabinas cerradas que reducen el ruido ambiente; aquellos trabajadores que operen equipos en forma directa utilizarán protección auditiva adecuada para minimizar el efecto de los niveles de ruido ambiental. Por último, dada su ubicación aislada de lugares poblados, se estima que esta fuente no será de importancia para la comunidad local.

Para evaluar el impacto producto del tránsito y frecuencia de camiones por la Ruta C-46 en los niveles de ruido se utilizó un modelo de atenuación de ruido por distancia, considerando la atenuación desde el eje de la calzada. Se utilizó como criterio de evaluación la normativa de referencia internacional establecida por la OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), que establece un criterio de aceptabilidad para evaluar los niveles de ruido en zonas sensibles de 65 dB. Lo anterior, dado que el D.S. 146 del Ministerio de Salud regula las fuentes fijas. Los resultados de esta modelación indican que el nivel de ruido no supera el criterio de la OCDE.

b.8) Vibraciones

Las principales vibraciones producidas por el Proyecto serán ocasionadas por las tronaduras en el rajo, las que provocan una vibración del terreno que se propaga por 1 o 2 km, hasta disiparse. Las demás vibraciones del Proyecto, como las ocasionadas por el funcionamiento de los equipos, son menores y no constituyen una fuente de impacto ambiental de relevancia.

Al igual que para evitar impactos productos del ruido, los trabajadores del área de la mina serán evacuados al momento de efectuarse las tronaduras por lo que, en la práctica, no habrá personas expuestas a niveles importantes de vibraciones.

4.2.7 Compromisos Voluntarios

a) Sitios Prioritarios

A continuación se señala la propuesta específica de SCM El Morro, en relación a la protección de los Sitios Prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica, según se detalla a continuación:

i) El Titular propone la creación de un Área Protegida Privada como compromiso de compensación voluntario para el sector del Sitio Prioritario Quebrada Algarrobal y Laguna Chica. Dicho compromiso estará consignado en la RCA del EIA proyecto El Morro, cumpliendo con los estándares de gestión y manejo compatible para un área de protección cuyo objetivo será la preservación de muestras de ambientes naturales y la continuidad de los procesos evolutivos. Dentro de sus límites estaría

vedada la extracción, para fines comerciales, de las riquezas existentes, la caza o captura de especímenes de fauna nativa, así como también la destrucción y recolección de ejemplares de la flora nativa, salvo las autorizadas para fines científicos.

ii) Se expresa la voluntad y compromiso del Titular de mantener la condición de APP de estas áreas hasta al menos el fin de la vida útil del proyecto El Morro (estimada en 14 años prorrogables).

iii) El perímetro a proponer para el APP considerará los nuevos antecedentes provenientes de la actualización de la línea de base de recursos bióticos y no podrá afectar los objetos de conservación definidos en Squeo et al. (2008), además de mantener el Portafolio de Conservación para la Región de Atacama.

iv) Propuesta de Categoría Asociada: En un inicio, el Titular cumplirá con el compromiso de protección y conservación de los sitios a través de lo establecido en la RCA del EIA proyecto El Morro, velando además que terceros, que no tengan derechos previamente adquiridos en el APP, no interfieran en los propósitos indicados, especialmente mediante solicitudes de concesiones mineras sobre el sitio para evitar actividades relacionadas con el subsuelo. En esta fase del proceso de protección se solicitará el apoyo a la CONAF y a la Autoridad Ambiental y otras autoridades competentes para resolver la propiedad de la tierra, ya sea como comodato, compra, arriendo u otra figura legal. Además, se solicitará el apoyo de dichas autoridades para la fiscalización el cumplimiento del Plan de Manejo de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y del compromiso de conservación y protección asumido por el Titular. Con posterioridad, cuando entre en vigencia la ley y reglamento de Área Silvestre Protegida de Propiedad Privada, el Titular evaluará, en conjunto con la Autoridad Ambiental y CONAF, la adscripción del APP a la figura legal que esta normativa contemple y que mejor recoja el interés de conservación buscado tanto por el Titular, como por la Autoridad Ambiental y CONAF, o a otra forma legal de protección privada tendiente a la conservación del APP conforme a estándares internacionales.

v) El Titular se compromete a desarrollar e implementar un plan de manejo para las APP que se definan y que considerará los estándares internacionales. Este plan deberá contener, entre otros:

- Una línea de base actualizada de recursos bióticos.
- La definición detallada de los objetos de conservación.
- Una zonificación que permita detallar las zonas identificadas (i.e., áreas de conservación estricta, área de investigación, área de recuperación de *Prosopis flexuosa*, área de administración, entre otras).
- Un programa de gestión.
- Un programa de monitoreo.
- Un programa de investigación científica.
- Un programa de difusión a la comunidad.

vi) Dado que las obras del Proyecto El Morro, no intervienen estos Sitios Prioritarios, se requiere actualizar la información de línea de base del APP y la definición detallada de los objetos de conservación.

vii) Objetos de conservación: basado en Squeo et al. (2008), los principales objetos de conservación son las especies de flora y fauna amenazada de extinción para la Región de Atacama presentes en las APP.

- El programa de gestión incluirá entre otros, detalle de personal y presupuesto.
- El Programa de Monitoreo de variables relevantes para la conservación, entre las que se consideran por ejemplo: Monitoreo de las poblaciones de plantas amenazadas.
- Estudio fenológico centrado, pero no exclusivamente, en las especies de flora amenazadas. En el Apéndice C.3 del Adenda Nº2 se presenta un Plan de estudio fenológico de especies, para las identificadas en el Área de estudio del proyecto.
- Censo de especies animales con problemas de conservación (p.e., guanaco), siguiendo los protocolos de CONAF.
- Plan de investigación científica. Definirá las investigaciones científicas prioritarias necesarias para asegurar la conservación y propondrá la forma de implementarlas.

  Establecerá un protocolo para promover y autorizar la realización de investigación científica dentro del APP, las que deben ser compatibles con el objetivo de conservación definido.
- Evaluación de un programa de restauración de la población de *Prosopis flexuosa*.

  Puesto que uno de los objetivos de conservación es la población de *P. flexuosa* existente dentro del área de quebrada Algarrobal, se evaluará la pertinencia de desarrollar un programa de restauración específico.
- Definición de metas y seguimiento. El programa contendrá metas cuantificables y el mecanismo de verificación de su cumplimiento.

viii) Comunicación con la autoridad. Considerando que se trata de un compromiso voluntario dentro de la RCA, le corresponderá al Titular informar al SEA, y por su intermedio a la Corporación Nacional Forestal (y otros servicios con atribuciones por definir) del Plan de Manejo para la Conservación de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y de sus avances. Al mismo tiempo, dicho plan y avances podrán ser informados a la comunidad en general.

ix) Las APP permanecerán bajo el control de SCM El Morro sin perjuicio que la CONAF y la Autoridad Ambiental puedan controlar periódicamente el cumplimiento de los compromisos asumidos y consignados en la RCA.

Tal como se señala en la propuesta de protección de estos sitios, y en el conocimiento de que los terrenos pertenecen a privados es que se propone el apoyo de las autoridades competentes en la definición de la forma legal de protección existiendo el compromiso del titular de desarrollar los estudios para la elaboración del Plan de Manejo de dichos sitios, cuyos resultados serán entregados a las autoridades competentes. Además, existe el compromiso del Titular de la implementación de este Plan de Manejo, una vez resuelta la figura legal de protección y/o la propiedad del terreno.

Es necesario informar que se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

Además, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que a objeto de cumplir con los objetivos de conservación del área, esto es hacer un uso racional, el Titular deberá diseñar, implementar y presentar programa de Educación Ambiental que tenga como público objetivo tanto a sus propios trabajadores como a las Comunidades Locales (para este efecto el Titular debe considerar sus propias definiciones colocadas en la página 40 del Adenda 4, es decir la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos y la Comunidad Agrícola Totoral); adicionalmente el Titular deberá incluir organizaciones sociales y establecimientos educacionales de los poblados cercanos a las obras del proyecto, así como a las ciudades cabeceras de cada comuna de la Provincia del Huasco, habida circunstancia de la expectativa que este proyecto ha generado, como se percibe en las diversas opiniones de la Participación Ciudadana. Dicho programa deberá mostrar los resultados de las investigaciones y el valor ambiental del área de manejo y de protección asociado al plan de manejo de las áreas a proteger.

Con relación a los contenidos, de manera análoga a su respuesta al CMN en Adenda 4, el programa debe considerar:
a) Legislación Ambiental y Forestal, en especial la nueva Ley 20.283 y sus Reglamentos;
b) Difundir en forma pertinente los resultados del Libro Rojo de la Flora de Atacama, que se constituye en la referencia científica más actualizada (pertinente en cuanto a que cada Comuna dispone en dicho estudio de su propia caracterización, la que se puede lograr de la WEB correspondiente) y, cómo aporta el proyecto en su conservación y cuidado; de manera análoga debe incuir la fauna regional de acuerdo a la información disponible;
c) Información de los Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama, con énfasis en las áreas del proyecto.

El Programa de Educación Ambiental deberá considerar, asimismo, las actividades y lineamientos de la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad y su versión regional, que se expresa en la Mesa Regional de Educación para la Sustentabilidad.

Por último, el Programa debe tener una expresión permanente durante la vida del proyecto, con recurrencia de actividades a los distintos grupos de personas, con las correspondientes evaluaciones que indiquen que se lograron aprendizajes y que además, se verifican acciones que señalan una cierta incorporación de dichos aprendizajes en las prácticas de comportamiento ciudadano y personal frente al medio ambiente.

b) Turismo

En Adenda 3 el Titular informa que el mejoramiento en materia de seguridad vial y de tránsito de los distintos tramos del camino facilitará el desplazamiento entre cordillera y mar, permitiendo a eventuales visitantes del sector (además de vecinos) acceder con mayor facilidad al sector costero y cordillrano. En este sentido, la oportunidad de acoger y/o emprender este tipo de actividades regionales, el Titular considera que son factibles de materializarlas a través del Fondo de Desarrollo Sustentable y en el marco de su política de Responsabilidad Social Empresarial. En esta perspectiva se consideran las siguientes medidas:

- Diseño y ejecución de dos miradores en quebrada Algarrobal en el marco de las mejoras y extensión de la ruta C-455.
- Apoyo a proyectos de desarrollo turístico locales, tales como habilitación e implementación de mini-senderos turísticos para acceder a cuencas visuales en torno al Área de Quebrada de Algarrobal (si se obtiene el apoyo de los propietarios del sector).

• Instalación de señalética de interés turístico (en coordinación con Sernatur) en la ruta C-455 y Área de Planta Desalinzadora.
• Desarrollo de visitas educativas y turísticas con vecinos de las áreas del Proyecto, mediante una adecuada planificación de circuitos de visita, medidas de prevención de riesgos, charla y material didáctico (como por ejemplo el Desierto Florido).

Finalmente cabe destacar que el Titular, junto a la I. Municipalidad de Alto del Carmen y en el marco del Fondo de Desarrollo Sustentable, desarrollará actividades ecoturísticas para apoyar la ejecución del Plan de Desarrollo Turístico de esa comuna. La medida se suma al Programa Periódico de Seguimiento a realizarse junto a SERNATUR de la Región de Atacama.

c) Ruido

En Adenda 4 el Titular informa que ha tomado conocimiento que la Dirección de Vialidad se encuentra desarrollando un estudio para levantar todos lo impactos que se generaran en la ruta C-46, con dos escenarios de evaluación a 10 y 20 años, el plazo de término del estudio es mayo del año 2012. Atendiendo que el estudio que realiza la Dirección de Vialidad, no contempla el análisis de ruido de las zonas pobladas, el Titular se compromete a aportar los recursos para que la Dirección de Vialidad contrate un estudio complementario tendiente a mejorar la información sobre condición base de la contaminación acústica en dicha carretera. Posteriormente, el estudio deberá efectuar una modelación con los flujos vehiculares que se generarán anualmente y ver las medidas mitigatorias asociadas a la contaminación acústica, determinando el costo de implementación. Luego, dependiendo de los resultados del estudio, el Titular se compromete a participar en la implementación de las medidas que éste defina proporcionalmente respecto al transito generado por el Proyecto y que es causal de este tipo de contaminación. Dicho aporte se hará dentro del ámbito de los beneficios que otorga por la Circular 49 del 31 de agosto de 2006 del SII. Para formalizar estas erogaciones o aportes mencionados precedentemente, se celebrará un convenio con la Dirección de Vialidad, donde se fijará la modalidad del aporte, en función del uso efectivo de la ruta C-46 por parte del Proyecto, en condiciones no discriminatorias respecto de otros usuarios de similares características.

d) Conservación de los caminos

En relación al impacto en el estado de conservación de la Ruta C – 46, en Adenda 4 el Titular informa que estaría dispuesto a participar proporcionalmente, en el financiamiento para la reposición de la ruta C-46 en lo que se refiere a la estructura de pavimento, en función del uso del Proyecto. Dicho aporte se hará dentro del ámbito de aplicación de los beneficios que otorga la Circular 49 del 31 de agosto de 2006 del SII. Para formalizar estas erogaciones o aportes mencionados precedentemente, se celebrará un convenio con la Dirección de Vialidad, donde se fijará la modalidad del aporte, en función del uso efectivo de la ruta C-46 por parte del Proyecto, en condiciones no discriminatorias respecto de otros usuarios de similares características.

e) Encuentra Origen-Destino
Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá efectuar una Encuesta Origen - Destino en la Ruta C – 46, la cual tendrá por finalidad determinar el número de vehículos totales que transitan por dicha ruta y la fracción de ellos asociados al desarrollo del proyecto, según la metodología y/o parámetros de medición que la Dirección de Vialidad del MOP determine, dicha encuesta deberá ser costeada por el Titular.

f) Pescadores del Totoral

En particular para las agrupaciones de pescadores del Área de Totoral, se consideran las medidas señaladas en la siguiente tabla:

Medida	Descripción	Etapa(s) u oportunidad(es) de aplicación	Lugar de aplicación	Beneficiario	Forma de Implementación	Indicador	Forma de verificación/ cumplimiento de medida
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas, apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.	Durante la construcción y operación del Proyecto.	Caletas de pescadores de Totoral y Los Burros	Pescadores/Recolectores Sindicatos Caletas Totoral y Los Burros	Atracaderos Apoyo encadenamiento productivo Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo.	Construcción de atracaderos. Construcción Mini Planta de conservación de productos. Nº de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados.	Monitoreo de avance construcción atracaderos. Monitoreo avance Mina-Planta. Registros de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.

Los requisitos para postular consisten en que los pescadores y recolectores, formalmente asociados, podrán presentar, en cualquier momento del año, proyectos de desarrollo comunitario, que busquen aumentar sus niveles de actividad económica, busquen la equidad entre los participantes y busquen conservar y/o mejorar el estado del medioambiente en general.

El programa será evaluado anualmente en función de los montos asignados y el estado de avance y logro de las iniciativas apoyadas.

g) Medio Humano Indígena

La medida voluntaria que se plantea a continuación, fue formulada en consideración a que en la actualización de la línea de base indígena presentada en Adenda N°5, se identificó la existencia de 15 comunidades indígenas en el Valle de El Tránsito, respecto de las cuales el Titular manifiesta su voluntad de incorporar el proceso de desarrollo que comenzará a materializarse en el territorio, una vez aprobado el proyecto.

Medida Voluntaria Fondo de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito

Para su implementación se propone 3 líneas de trabajo:

a) Fondo de Desarrollo Sustentable orientado a las actividades agropecuarias.
b) Fondo de Desarrollo Sustentable orientado al Turismo.
c) Fondo de Desarrollo Sustentable orientado a potenciar la identidad Diaguita de las Comunidades Indígenas.

La constitución y administración de este Fondo de Desarrollo Sustentable es similar al descrito para el Fondo de Desarrollo Sustentable para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos incluido en este documento. Para esta medida voluntaria, el monto destinado alcanzará a 11.000 UF anuales.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si el grupo beneficiario de este Fondo no manifiesta voluntad de utilizarlo y por ende no existe gasto durante uno de los años, el monto no utilizado deberá ser transpasado al año siguiente incrementando el fondo que si se utilizó. En concordancia con lo anterior, considerando que el objetivo de lo planteado se relaciona con la concreta implementación de los fondos para los fines previstos, en este caso establecer un compromiso voluntario, solo podrá ejecutarse con relación al grupo humano beneficiario que aborda, lo que recoge el espíritu de lo solicitado por el Servicio y es coherente con las disposiciones de la Ley N°19.300. De acuerdo a lo anterior, si el grupo beneficiario de este Fondo no manifiesta voluntad de utilizarlo después de cualquiera de sus etapas, el titular deberá proponer una terna de organizaciones que pudieren administrar el Fondo, a CONADI y Desarrollo Social, quienes seleccionarán la organización. La organización seleccionada deberá coordinarse con dichos Servicios, para su adecuada administración y cumplimiento de las acciones destinadas para el Fondo.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que la organización que finalmente se haga cargo de administrar este Fondo deberá presentar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama un informe de gastos semestral donde se incluyan los medios de verificación (boletas de recibo) respecto de las acciones y actividades en que se ha utilizado el Fondo. El informe deberá representar el cumplimiento de las actividades agropecuarias, turismo e identidad donde se adjunte una descripción de la medida aplicada (usando fotografías).

Sobre este compromiso, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el primer pago deberá realizarse el primer mes de cada año calendario – 12 meses consecutivos – de la respectiva etapa de construcción u operación, la cual se inicia con la carta de aviso de inicio de actividades que el Proponente debe enviar a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que en el caso que el proyecto tuviese una paralización o cierre temporal que durase menos de un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá pagarse en forma normal. En el caso de que el período de paralización o cierre temporal durase más o igual a un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá realizarse el primer mes de re-iniciada la respectiva etapa de construcción u operación del proyecto.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el pago del Fondo deberá tener asociado un recibo de fondos anuales.

En la siguiente tabla se presenta una descripción de la medida voluntaria Fondo de Desarrollo Sustentable para las comunidades indígenas del Valle de El Tránsito.

Descripción Medida Voluntaria Fondo de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito

Medida	Descripción	Etapa(s) u oportunidad(es) de aplicación	Lugar de aplicación	Forma de Implementación
Fondo de Desarrollo Sustentable para Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito	FDS-a) Agropecuarias	Durante la construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto Del Carmen	• Desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, manejo fitosanitario, entre otros. • Apoyo a iniciativas para extracción, almacenamiento y distribución de agua para riego. • Programa educativo de cuidado de agua. • Programa de calificación y mejoramiento de negocio e incremento de servicios a nivel local.
	FDS –b) Turismo	Durante la construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto Del Carmen	• Apoyo estrategia comunal de turismo en coordinación con organismos pertinentes. • Desarrollo proyectos de mejoramiento con relación a trazados, refugios, áreas silvestres protegidas, señalética, información, difusión, etc.
	FDS –c) Identidad	Durante la construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto Del Carmen	• Rescate de actividades de criancería • Rescate de medicina tradicional o etnomedicina • Rescate de práctica de textilería • Fortalecimiento organizacional • Difusión de contenidos del Convenio 169, Ley 19.253 (Ley Indígena), Ley 17.288 (Monumentos Nacionales) y Ley 19.300 (Bases Generales del Medio Ambiente).

En Adenda N°5 el Titular señala que en conjunto con las organizaciones beneficiarias podrá definir otras líneas de trabajo.

h) Recurso hídrico

El efecto neto de las instalaciones del Proyecto minero El Morro sobre los recursos hídricos de la cuenca de quebrada Larga fue evaluado en términos de los caudales mensuales disponibles en la cuenca para posteriormente determinar su equivalencia en acciones de la segunda Sección Administrativa del río Huasco. En términos de la cantidad de agua que el Proyecto minero afecta, debido a las aguas contactadas que no pueden ser devueltas hacia el cauce natural, se estima que

debe disponer de al menos 15 acciones en la Segunda Sección del río Huasco. El ejercicio de estas 15 acciones, en términos de extracción de agua, es equivalente al efecto que causa el Proyecto minero al contactar aguas durante las etapas de construcción y operación.

Por otra parte, si se considera la peor condición de tributación, falla total del embalse Santa Juana, la Segunda Sección debe tributar el 50% de los recursos que posee. De esta forma, el total de acciones que permite cubrir esa instancia es el doble de lo necesario para satisfacer la condición anterior sin fallas, es decir 30 acciones. De esta manera, se debe adquirir un total de 30 acciones de agua superficial en la Segunda Sección, las que serán trasladadas al punto RC-17 y no serán utilizadas, ya que permitirán compensar los efectos que produce el área del Proyecto en la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo, permitiendo un funcionamiento del sistema del río Tránsito igual al de antes de la puesta en marcha del proyecto.

Es importante precisar que las acciones que se adquieran para el efecto anterior deberán ser perfeccionadas, desde un punto de vista legal, para posteriormente solicitar a la Dirección General de Aguas su traslado hacia la futura sección de control RC-17. Lo anterior permitirá, desde un punto de vista legal, compensar los efectos que produce el área del Proyecto sobre la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo.

Además de lo anterior, se hace necesaria la constitución de derechos eventuales adicionales, los que tienen como objetivo disponer de las aguas de contacto que se generan en la cuenca durante eventos hidrológicamente extremos. La constitución de estos derechos eventuales permitirá contener de manera completa las aguas de contacto y evitar con ello su descarga no controlada hacia el sistema hídrico ubicado bajo el área de Proyecto. Estos derechos eventuales sólo son utilizados en aquellos años con caudales muy elevados, en los que todo el sistema hídrico del río Huasco se encuentra en la misma situación.

Los efectos ambientales de esta reducción de caudal fueron también analizados en el Apéndice F2 de el Adenda Nº2. De esta manera, los antecedentes disponibles en el EIA del Proyecto Minero El Morro permiten proponer el considerar la sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

5. Programa de Participación de la Ciudadanía

A partir de lo resuelto en el proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto en evaluación en virtud de la instancia judicial, el análisis de la participación de los grupos humanos en el proceso de evaluación ha sido redeterminado en los siguientes términos.

Respecto a la participación efectiva de la ciudadanía realizada en este proyecto, existen 2 instancias claramente identificadas dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental. Respecto de la primera de ellas y que se relaciona con la participación ciudadana en general regulada en la Ley N°19.300 aplicable a este proyecto, también se consideran todas las acciones relacionadas con las comunidades indígenas de los sectores cercanos al proyecto y en general al Valle del Huasco, respecto de las cuales se entabló un diálogo durante el proceso de evaluación que se generó al alero de lo solicitado por la CONADI en sus Oficios Ord. N°09/2009 de fecha 15.01.09, Ord. N°08-492/2009 de fecha 14.09.09, Ord. Nº 08-117/2010 de fecha 14.06.10.

Una segunda línea de participación, se genera a partir de la dictación de la Resolución N°69/2013, en virtud de la cual se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena, el cual convocó directamente a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos (CAHA), y determinó los presupuestos sobre los cuales podría incluirse a otros grupos indígenas respecto de los cuales concurrieran los presupuestos legales que hacen obligatoria la realización de este proceso de Consulta Indígena bajo los estándares del Convenio N° 169 de la OIT.

5.1 Consulta Indígena en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro".

a) Proceso de Consulta Indígena con la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

El proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro", fue calificado favorable por Resolución Nº 49, de fecha 14 de marzo de 2011. Habiendo interpuesto recurso de protección la Comunidad Agrícola de Huascoaltinos, la Excma. Corte Suprema, declara en definitiva acoger el recurso ordenando "*dejar sin efecto la Resolución Exenta N°49 de fecha catorce de marzo de dos mil once dictada por la Comisión de Evaluación Región de Atacama, que califica favorablemente el proyecto El Morro, en tanto no se subsanen las deficiencias observadas en el fundamento undécimo del fallo en alzada a las consideraciones contenidas en la letra c) en relación a la letra d) del N°11 de dicha Resolución de Calificación ambiental (…)*".

Por su parte, el fundamento undécimo del fallo de primera instancia a que se refiere la Excma. Corte Suprema, estableció lo siguiente:

> "*UNDÉCIMO: Que según se ha venido razonando y de acuerdo a la transcripción de la Resolución Exenta 049 con relación al reasentamiento de las comunidades humanas o alteración significativa de sistema de vida o costumbres de grupos humanos, el proyecto sólo consideró tres familias de crianceros, además de una persona que pertenece a una de estas familias y "que tiene su majada propia", por lo que es lógico deducir que los integrantes de la Comunidad Agrícola y especialmente las cuarenta y tres personas individualizadas en la parte expositiva -según certificados de fs. 418 a 460 que acreditan sus calidades de indígena- le es aplicable la normativa nacional e internacional ya referida, debiendo el estudio de impacto ambiental de proyecto El Morro considerarlos específicamente, porque independientemente a la circunstancia que la comunidad agrícola Los Huasco Altinos no haya tenido a la fecha de la elaboración del proyecto un reconocimiento como Comunidad Indígena, lo cierto es que sus integrantes ya individualizados tienen tal calidad y les afecta el proyecto porque se comprobó que son titulares del derecho de dominio inscrito de terrenos respecto de los cuales iniciarán las actividades de explotación la Sociedad Contractual Minera El Morro . El Estudio de Impacto Ambiental que destaca que los ingresos de estas personas no constituye lo esencial sino también el aspecto cultural en cuanto organiza la vida familiar y las actividades centrales en el proceso de formación de recursos para la economía familiar, constituyen antecedentes que este estudio debió considerar específicamente para la entrega de terrenos, generación de sector de pastoreo, habilitaciones de sectores en condiciones de pastoreo invernal que reconozca la existencia de los mismos y no en forma genérica como lo hizo, desconociendo a los integrantes de estas comunidades de hecho, en consecuencia, incluir sólo tres familias y una persona natural y prescindir específicamente del resto de estas personas que tienen la calidad de indígena comprobada, constituye una ilegalidad que está protegida en la Constitución Política de la República que garantiza la igualdad ante la ley, la no existencia de grupos privilegiados sin que autoridad alguna pueda establecer estas diferencias arbitrarias entre tres familias de crianceros y una persona natural, respecto de todos los integrantes de la comunidad agrícola que acreditaron poseer la calidad de indígenas y que ya fueron enumerados, ilegalidad que justifica acoger excepcionalmente un recurso de protección frente a la calificación favorable del Estudio de Impacto Ambiental porque en la letra c) de la fs.*

390 del estudio se proponen medidas de mitigación, entrega de terrenos y generación de sectores de pastoreo alternativo de veranadas únicamente a estas tres de familia de crianceros, desconociéndose a las personas integrantes de la comunidad agrícola. Este desconocimiento se ha mantenido en el informe reseñado de la recurrida en cuanto se acepta que la comunidad agrícola fue escuchada en diversas reuniones pero sus integrantes no fueron considerados como indígenas, como tampoco existe en el proyecto, en todo su desarrollo, una audiencia específica en cuanto a sus necesidades, perjuicios que le ocasionarán, planes de mitigación y las indemnizaciones correspondientes, de manera que surge indefectiblemente la ilegalidad que afecta al derecho de propiedad que ostentan estos comuneros respecto de un vasto terreno de aproximadamente 395.000 hectáreas y que se encuentra inscrito en el Conservador de Bienes Raíces de Vallenar, denominado Estancia Los Huasco Altinos, ocupado por la comunidad integrada por aproximadamente doscientos sesenta comuneros y sus respectivas familias, quienes descienden de las comunidades Diaguitas que desde tiempos precolombinos han habitado el territorio, lo que está reconocido en la legislación nacional según se ha venido razonando, de manera que desconocer su existencia, en términos de sujetos activos para las acciones de mitigación, reasentamiento e indemnizaciones, constituye una ilegalidad que representa una amenaza concreta a su derecho de propiedad; existiendo por tanto dos rubros que obligan a acoger el recurso; la desigualdad ante la ley que priva la garantía constitucional del N° 2 del artículo 19 de la Carta Fundamental, por hacer diferencias que no tienen justificación y que son ilegales y arbitrarias; y la amenaza al derecho de propiedad como consecuencia del desconocimiento de la calidad de indígenas que requieren un tratamiento especial para los aspectos ya señalados en el Estudio de Impacto Ambiental. Todas las demás acciones u omisiones no corresponde analizarlas en este recurso porque consisten en aspectos específicos relativos al paisajismo, turismo, sitios de valor antropológicos e históricos que de acuerdo al artículo 11 requieren este estudio, cuya evaluación no demuestra ostensiblemente alguna arbitrariedad o ilegalidad que protege la acción cautelar".

En este contexto, la Administración cautelando cumplir lo mandatado por la Excma. Corte Suprema, resolvió reabrir el proceso de evaluación ambiental del proyecto a través de la Resolución N°134/2012 y elaboró el ICSARA N°5, ordenando al titular del proyecto que presente toda la información necesaria para que la Comisión de Evaluación en base a los antecedentes presentados y teniendo presente lo informado por los organismos del Estado con competencia sobre el medio humano indígena, concluya una reevaluación con la información completa y actualizada sobre los componentes que los literales c) y d) de la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

Por Resolución N° 69 de fecha 13 de marzo de 2013, se declara la realización del proceso de Consulta Indígena en conformidad a lo establecido en los preceptos pertinentes del Convenio 169 de la OIT. Dicho acto administrativo contempló la realización de observaciones por parte de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

Cabe destacar que con posterioridad a lo resuelto por los tribunales de justicia y previo a la dictación de la indicada Resolución Nº 69/2013, se realizaron distintas gestiones por parte del Estado con la Comunidad, de los cuales se da cuenta a continuación:

i. Durante el mes de julio y agosto de 2012, se realizaron gestiones para reunirse con la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. Se desarrolló una reunión con el SEA con fecha 7 de agosto de 2012.

ii. Con fecha 7 de agosto de 2012, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos interpone recurso de protección contra la Resolución N° 134/2012 y el ICSARA N°5, situación que se informó en la reunión sostenida con el SEA.

iii. Con fecha 29 de octubre de 2012, la Corte de Apelaciones de Copiapó en causa rol N° 250-2012 resuelve rechazar el recurso de protección interpuesto. La Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos decide apelar a la Corte Suprema el fallo.

iv. Por Carta N° 913 de fecha 28 de diciembre de 2012, se le solicita reunirse y brindar la información necesaria para determinar las circunstancias específicas en las cuales será desarrollado el proceso de consulta indígena.

v. Con fecha 6 de diciembre de 2012, la Corte Suprema en causa rol N° 8703-2012 resuelve confirmar el fallo de la Corte de Apelaciones de Copiapó.

vi. Con fecha 28 de diciembre a febrero de 2012, se desarrolló la primera de 5 reuniones informales y de acercamiento que se sostuvieron en la antigua sede de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. Dentro de los temas abordados en estas reuniones informales se puede indicar a: diseño general que el Estado propondría para la ejecución del proceso de consulta indígena, esto es, en 2 etapas; motivos que impedían limitar a priori la extensión del proceso de Consulta a otras comunidades indígenas si los antecedentes en conformidad a la legislación vigente así lo justificaban; se informa la necesidad de dictar un acto formal para oficializar la

apertura del proceso de Consulta Indígena; se compromete entregar una copia de ésta para que puedan plantear sus observaciones de manera previa a su total tramitación; se hicieron las primeras observaciones al texto de la Resolución de Consulta; se compromete por parte de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, responder por escrito, requieriendo un plazo para realizar observaciones al borrador de resolución de Consulta.

vii. Por carta N° 132 de fecha 12 de febrero de 2013, atendido a que no se recibieron las observaciones comprometidas por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, se le otorga un plazo final para presentarlas al día 14 de febrero de 2013.

viii. Cumpliendo al plazo indicado, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos presenta observaciones por escrito al texto de Resolución de Consulta y además solicita mayor plazo a fin de profundizar sus observaciones.

ix. Por Carta N°156 de fecha 18 de febrero de 2013, el SEA da respuesta a la Carta anterior y accede a lo solicitado en torno a un mayor plazo para realizar observaciones, solicitando a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos indique plazos al efecto.

x. Por correo electrónico de fecha 23 de febrero de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos indica que por razones de fuerza mayor no estarían en condiciones de responder y solicita mayor tiempo para estos efectos.

xi. Por Carta N°169 de fecha 26 de febrero de 2013, se le indica a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que se accede al mayor tiempo requerido, sin embargo sólo se requiere que se indique cuánto tiempo se necesita.

xii. Por Carta de fecha 8 de marzo de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos responde indicando que se tengan como observaciones definitivas las ya presentadas con anterioridad.

La Resolución Nº69/2013 considera la necesaria realización de un dialogo entre el Estado y la Comunidad, en cuanto señala: "*(…) Los plazos, mecanismos y alcances de dicho proceso de Consulta serán consensuados con la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos (…)*".

El procedimiento de Consulta Indígena que ha sido propuesto por la Administración a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, se compone de 2 etapas. En una **primera etapa**, se diseña la Consulta Indígena con los estándares que el Convenio 169 de la OIT, ha establecido para consultar a los pueblos originarios, considerando un procedimiento acorde a sus características socioculturales e inspirada en la buena fe, buscando consensuar plazos, mecanismos y alcances de la misma. Estos acuerdos deberán materializarse por escrito mediante un documento o protocolo de acuerdo, que deberá ser respetado en la ejecución de la consulta propiamente tal y que debe ser considerado en base a las caracterìsticas propias de la Comunidad. La **segunda etapa**, (cuya materialización se encuentra supeditada a la finalización de la primera etapa) corresponde a la ejecución, en la que se procede a dar curso el protocolo de la Consulta indígena con la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, de la manera acordada previamente, informando sobre los antecedentes de la evaluación ambiental que ya obran en el expediente y, en su momento, con especial énfasis en el contenido del Adenda 5 (y las siguientes, si procediere) y propiciar los acuerdos posibles respecto del proyecto y las medidas de mitigación, compensación y reparación que se propongan durante el proceso por el titular, o bien, si ya han existido tales, a través de la participación de la Comunidad en generación de información relevante para ser integrada en la confección del Adenda, dando fe de su integración en este documento, en los términos que hayan sido acordados.

A partir de la Resolución Nº 69/2013, y sobre el desarrollo del procedimiento de Consulta Indígena propuesto por el Estado según las 2 etapas descritas anteriormente, se indica sobre su desarrollo lo siguiente:

i. Dictada la Resolución, con fecha 18 de marzo por Carta N° 249 se envía Resolución de la Consulta Indígena y se explica los términos en los cuales fueron integradas sus observaciones al texto definitivo, y los motivos fundados relacionados con la solicitud planteada en orden a restringir el ámbito de aplicación de la Consulta Indígena solo a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. Se propone en terminos generales de modalidad de 2 etapas para la ejecución de la consulta y con el objetivo de sentar las bases para adecuar el procedimiento, se le solicita una primera reunión para fijar las bases de trabajo conjunto asociados a la primera etapa de la Consulta. Esta Carta no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

ii. Por Carta N° 310 de fecha 9 de abril de 2013, se solicita nuevamente a la acceder a reunirse. La solicitud no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

iii. Con fecha 15 de abril de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos informa el cierre temporal de la oficina de atención al público, razón por la cual indica que no es posible acceder a una reunión. Informa además

que se encuentra gestionando la apertura de una nueva oficina, la que informará una vez que ésta se encuentre en funcionamiento.

iv. Por Carta N° 359 de fecha 19 de abril de 2013, el SEA tiene presente lo informado y le solicita a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos informe el lugar donde precise reunirse, a fin de que, a partir de dicha información, el SEA arbitre las medidas necesarias para buscar alternativas que satisfagan los requerimientos de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, y acceda a una reunión. La solicitud no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

v. Con fecha 26 de abril de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos interpone recurso de protección en contra de la Resolución de Consulta. La Corte de Apelaciones de Copiapó resuelve acoger la orden de no innovar solicitada.

vi. Con fecha 5 de junio de 2013, la Corte de Apelaciones de Copiapó en causa rol N° 151-2013 resuelve rechazar el recurso de protección interpuesto. La Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos decide apelar a la Corte Suprema el fallo.

vii. Por Carta N° 528 de fecha 13 de junio de 2013, el SEA nuevamente solicita reunirse indicando los temas que es necesario abordar, a saber, intención real de participar de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, el desarrollo de una actitud dialogante por parte del SEA; y la determinación temprana de aquellas materias sobre la base de las cuales se realizará la entrega de información y la participación de los distintos actores en el proceso. En esta Carta se enfatiza que debe existir un acuerdo formal del "cómo" realizar el proceso y que ello se debería plasmar en un documento de acuerdo o protocolo por escrito. Finalmente, se le solicita a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos informar si realmente pretende participar en el proceso de consulta y se solicita nuevamente acceder a reunirse. La solicitud no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

viii. Con fecha 27 de junio de 2013, la Corte Suprema en causa rol N° 4013-2013 resuelve confirmar el fallo de la Corte de Apelaciones de Copiapó.

ix. Por Carta N°555 de fecha 21 de junio de 2013, el SEA propone concretamente a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos una serie de puntos sobre los cuales debe acordarse y cuyos temas se consolidarían en el Protocolo del cual se da cuenta en la Carta Nº 528 del SEA dirigida a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. Se entrega una propuesta sujeta a su análisis y modificación, se reitera la solicitud de reunión y se solicita respuesta para estos efectos.

x. Con fecha 2 de julio de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos presenta una Carta en la cual manifiesta su molestia por el cuestionamiento que se le hace respecto de su voluntad real de participar en el proceso. Solicita cesar las iniciativas relacionadas con el proceso de Consulta Indígena mientras se ventile el recurso de protección presentado en la Corte Suprema. Sin perjuicio que el fallo de la Corte Suprema que confirma el rechazo del recurso de protección interpuesto en primera instancia declarado por la Ilma. Corte de Apelaciones de Copiapó aconteció por sentencia de fecha 28 de junio de 2013.

xi. Por Carta N°584 de fecha 03 de julio de 2013, el SEA hace presente a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que la razón por la cual solicitaba suspender las gestiones del SEA para dar curso progresivo al proceso de Consulta Indígena, ya no exisitiría y que además el titular del proyecto ha solicitado informar si el número de ejemplares del Adenda que debe presentar está de acuerdo con los requerimientos actuales, razón por la cual, para modificar esa información, se requiere que la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se pronuncie al respecto. Se le invita nuevamente a avanzar en el diálogo. La solicitud no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

xii. Por Carta N° 585 de fecha 05 de julio de 2013, el SEA informa a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que el titular del proyecto presentó el Adenda 5, entregando copia íntegra de la misma. Se informa además de la necesidad de que la Comisión se pronuncie sobre los plazos de la evaluación ambiental que según la Ley N°19.300 deben ser respetados en la evaluación ambiental del proyecto y que de acuerdo al estado del proceso resultan acotados. Se le solicita nuevamente reunión al efecto y pone a su disposición la agenda del SEA Atacama para la semana del 8 al 12 de julio de 2013, en la hora y lugar que la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos defina para estos efectos. La solicitud no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

xiii. No obstante la falta de entrega de información, con fecha 8 de julio de 2013 la Comisión de Evaluación por Resolución N°154/2013 dispuso aplicar una medida provisional para suspender los plazos de la evaluación

ambiental propiamente tal, a fin de procurar un escenario idóneo para la realización del proceso de consulta. La mantención de la medida adoptada quedaría condicionada al efectivo avance y por tanto a la real participación de la Comunidad en este proceso otogandose un plazo a fin de que se de cuenta a dicho órgano del efectivo desarrollo de este proceso.

xiv. Por Carta N°586 de fecha 9 de julio de 2013, el SEA puso a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos en conocimiento de lo resuelto por la Comisión de Evaluación y se le solicitó nuevamente a reunirse al efecto.

xv. Con fecha 22 de julio de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos atiende la solicitud de reunirse estableciendo las condiciones para desarrollar dicha reunión.

xvi. Mediante Carta N°621 de fecha 26 de julio de 2013, el SEA confirma la reunión aceptando los términos expuesto e indicando que en representación del SEA asistirán 4 funcionarios.

xvii. Con fecha 31 de julio de 2013, se llevó a cabo la reunión, con la presencia de 2 miembros de la Comunidad y 2 asesoras legales y por el SEA asistieron 4 miembros.

xviii. Por Carta N°627 de fecha 05 de agosto de 2013, el SEA presenta a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos un recuento de alguno de los compromisos asumidos, informándole además la relevancia de contar con un Acta de la reunión pues constituye un fiel reflejo de lo expuesto y que resulta preponderante para las funciones que en el marco de este proceso le corresponde abordar al SEA. Finalmente, se le solicitó a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos indicara una fecha en la cual haría llegar este borrador al SEA. La solicitud no fue respondida por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

xix. Con fecha 28 de agosto de 2013, el SEA realiza una propuesta de Acta, sobre los temas abordados en la reunión sostenida. Además entrega una propuesta de Protocolo en base a los puntos propuestos en la Carta N°555, otorgando a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos un plazo para obtener un pronunciamiento al efecto.

xx. Con fecha 6 de septiembre de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos cuestiona todo lo obrado por el SEA, sin brindar nuevamente la información requerida por la Autoridad.

xxi. Por Carta N°706 de fecha 16 de septiembre de 2013, se responde por parte del SEA los cuestionamientos formulados por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, y se hace presente el estado de tramitación del proceso de Consulta Indígena y la necesidad de que se proporcione información que permita avanzar en dicho proceso. Se otorga plazo a fin de que la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos presente información concreta respecto de la propuesta formulada por el Estado.

xxii. Con fecha 03 de octubre de 2013, atendida la falta de entrega de la información requerida, los antecedentes sobre el estado del proceso de consulta indígena fueron puestos en conocimiento de la Comisión de Evaluación. Ponderando estos antecedentes, la Comisión a través de la Resolución Nº 221/2013 decidió reanudar el proceso de evaluación propiamente tal por carecer de antecedentes que justifican el merito de mantener la medida adoptada.

xxiii. Con fecha 04 de octubre de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos presentó una carta en la cual en lo medular informa los plazos que considera para efectos de analizar la propuesta presentada por el Estado.

xxiv. Con fecha 08 de octubre de 2013, la Comisión de Evaluación tiene presente la presentación de la Comunidad, sin embargo mantiene lo resuelto en la Resolución Nº221/2013, atendido que en la carta signada en el punto anterior no se presenta ningún antecedente de aquellos solicitados por la Carta N°706 de fecha 16 de septiembre de 2013.

xxv. Por Carta Nº 478 de fecha 8 de octubre de 2013, el SEA informa a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos lo acordado por la Comisión de Evaluación y hace presente que la Resolución Nº 69/2013 se mantiene vigente.

xxvi. Por Carta de fecha 21 de octubre de 2013, la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, presenta una carta con cuestionamientos respecto del desarrollo del proceso de Consulta Indígena y las interpretaciones que la Autoridad ha brindado a sus actuaciones. En dicha carta adjunta borrador de Acta de la reunión celebrada con fecha 31 de julio de 2013 como cumplimiento de uno de los compromisos asumidos. Solicita se pondere su disposición de entregar las observaciones que le han sido requeridas en el plazo de 4 semanas contados desde la

notificación de su respuesta a esta carta y ofrece reunirse 2 semanas después de recibidas las contra propuestas que tenga la Autoridad para buscar acuerdos en las diferencias, si las hubiere. Indica además que resulta indispensable que se restablezca la medida provisional de suspensión de procedimiento de evaluación ambiental del el proyecto "El Morro" sea mediante la invalidación del acto administrativo RE 221/2013 en virtud de las atribuciones establecidas en el artículo 53 de la Ley de Procedimiento Administrativo N° 19.880, o directamente adoptando una nueva medida provisional en virtud de las atribuciones contempladas en el artículo 32 del mismo cuerpo legal.

xxvii. Por Oficio N°499 de fecha 21 de octubre de 2013, se pone en conocimiento de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, la presentación realizada por la Comunidad con el objetivo de contar con este antecedente en forma previa a la calificación ambiental del proyecto, habida consideración de que la carta fue presentada el día legal 179 de evaluación, es decir, en la víspera del plazo máximo legal de evaluación concebido en la Ley N°19.300. Lo anterior en atención a lo dispuesto en el artículo 34 del RSEIA que dispone en lo pertinente que *"la decisión que califica ambientalmente un proyecto o actividad considerará, entre otros antecedentes, el Informe Consolidado de la Evaluación".*

xxviii. Por Carta N° 728 de fecha 21 de octubre de 2013, se informa a la Comunidad que la carta presentada será puesta en conocimiento de la Comisión a fin de que esta cuente con este antecedente en la sesión de fecha 22 de octubre de 2013.

xxix. En sesión de Comisión de fecha 22 de octubre de 2013, al inicio de la revisión de los antecedentes relativos al proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro", se presentó en su integridad el contenido de la Carta de fecha 21 de octubre de 2013. Sobre este respecto, la Comisión de Evaluación razonó sobre la temporalidad de la presentación indicando que si bien en ella si se solicita expresamente un plazo para responder, no es menos cierto que en nada altera lo considerado respecto de la Resolución N° 221/2013. Cabe además indicar que se ha descartado la posibilidad dado el estado del procedimiento de evaluación ambiental del proyecto, sea posible la aplicación de una medida provisional y no se visualiza la existencia de ningún vicio en los actos adoptados por la Administración. Se precisa la necesaria racionalidad del trato que la Autoridad Ambiental ha dado tanto al titular del proyecto como a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, puesto que la solicitud de un plazo mayor solicitado propiamente tal y el ofrecimiento de instancias de dialogo posterior, solo ha sido solo presentado el día legal previo a la calificación ambiental del proyecto, cuestión que condiciona el actuar de la Administración y que ha sido expresamente reconocido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos cuando entiende que para acceder a su solicitud, la Autoridad necesariamente debe recurrir a mecanismos especiales como la invalidación o la nueva adopción de una medida provisional. Finalmente se destaca que la determinación de oficio de la Autoridad Ambiental en orden a la dictación de la Resolución N°154/2013 constituye como una de las diferentes manifestaciones concretas de la buena fe que ha imperado en el actuar de la Administración y por tanto, en el desarrollo del proceso de Consulta Indígena.

Sobre todo lo expuesto y respecto del proceso de consulta indígena corresponde indicar que el Estado de Chile ha cumplido los presupuestos del Convenio 169 de la OIT, así como lo mandatado por el órgano judicial al haber procurado en el marco de la evaluación ambiental de un proyecto sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, entregar instancias y procurar diligencias necesarias para el desarrollo de un proceso de dialogo acorde lo dispuesto en la normativa aplicable sobre la materia.

En cuanto a los principios que inspiran la realización de los procesos de Consulta Indígena en conformidad a los preceptos del Convenio 169 OIT, se puede indicar que:

1. Es previo. El proceso ha sido concebido y propuesto por el Estado en forma previa a la adopción de la medida administrativa que constituye la Resolución de Calificación Ambiental.
2. Libre e informada. El proceso ha sido planteado y formulado de manera tal que permita a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos presentar sus inquietudes fomentando su participación en forma permanente y manteniendo la actitud efectiva de procurar todos los espacios posibles para generar un dialogo genuino.
3. Buena fe. El Estado ha cumplido con el deber de actuar con integridad y honestidad en su comportamiento y ello implica además que ambas partes deben dar cumplimiento en el Proceso de Consulta Indígena a todos los principios y acuerdos. El mandato del Convenio N° 169 de la OIT relativo a la buena fe en el desarrollo de un proceso de consulta, no solo entraña lealtad y honestidad, sino que implica la realización de una consulta en un clima de confianza y respeto mutuo y participación plena, mediante la realización de reuniones genuinas y constructivas, así como evitar demoras injustificadas y cumplir con los acuerdos pactados en su implementación.
4. Mediante sus instituciones representativas. El Estado ha respetado en todo momento durante el desarrollo de este proceso, las personas que han sido identificadas por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos como sus representantes, esto es, el Presidente de la misma, o las personas mandatadas por el.

5. Mediante procedimientos adecuados. Sobre este punto se puede indicar que el Estado ha procurado la proposición de un procedimiento adecuado a los estandares antes indicados, arbitrando todas las gestiones necesarias para cumplir estos fines, como se refleja en la Resolución Nº 154/2013. Sin embargo, siendo la búsqueda de acuerdos un objetivo de este proceso, ellos no fueron alcanzados dadas las consideraciones detalladas en los puntos anteriores.

b) Situación de otras comunidades o grupos humanos indígenas.

No obstante la realización del proceso de Consulta Indígena se erige en el marco del cumplimiento de lo ordenado por la Excma. Corte Suprema en sentencia 2211-2012 a raíz de un recurso de protección interpuesto por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, no significó la exclusión previa por parte de esta Autoridad de otras comunidades indígenas o grupos indígenas que se puedan encontrar en la categoría de susceptibilidad de afectación conforme lo establecen el artículo 11 literales c), d) y f) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y respecto de las cuales correspondería la aplicación de un proceso de Consulta Indígena, previa a la adopción de la medida administrativa que constituye la Resolución de Calificación Ambiental respecto de un proyecto sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. La Resolución N° 69/2013 no excluyó anticipadamente la posible integración de otras comunidades o grupos indígenas. En efecto, en lo pertinente, dicho acto señala:

"*CONSIDERANDO:*
(…) 12. Que, en el marco de la evaluación de proyectos de inversión sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la consulta tiene obligatoria aplicación cuando existe susceptibilidad de afectación a grupos humanos indígenas según lo establecido en los literales c) y d), del artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, siendo el reconocimiento de este tipo de impactos por parte del titular de un proyecto, un antecedente que genera la obligación para el Estado de realizar la consulta al grupo humano indígena respecto del cual se determina tal afectación, ello de acuerdo a lo expresado en el Considerando anterior.
13. Que, de acuerdo a lo anterior, en caso de existir otras Comunidades Indígenas susceptibles de ser afectadas por el Proyecto El Morro, éstas deben ser también consultadas en un proceso conjunto o separado, conforme lo determinen las propias Comunidades consultadas"(...).

RESUELVO:
(…) 3. "Tener presente que, sin perjuicio de lo señalado por la Excma. Corte Suprema en relación a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, en caso de existir otras Comunidades Indígenas susceptibles de ser afectadas por el Proyecto El Morro, éstas deberán ser igualmente consultadas en la forma en que se defina con ellas, procediendo de la misma manera que en el punto precedente".

La Resolución N°69/2013, contó con la publicidad suficiente para dar certeza de su conocimiento, según se detalla a contiuación:

Medio	Fecha publicación
Diario Oficial	27 de marzo de 2013
Diario Chañarcillo	27 de marzo de 2013
Diario Atacama	27 de marzo de 2013
Estrella del Huasco	30 de marzo de 2013
Expediente electrónico Proyecto	27 de marzo de 2013

Sin embargo, en Adenda 5 el titular no identificó impactos significativos respecto de otras comunidades o grupos indígenas, y no hubo presentación alguna de otras agrupaciones indígenas respecto de requerir fundadamente, participar en un proceso de Consulta Indígena.

5.2. Actividades de Participación Ciudadana

a) Proceso de Participación Ciudadana en el marco del SEIA.

El proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**" fue admitido por la Dirección Regional de CONAMA Atacama el 26 de noviembre del 2008 y fue enviado al Comité Técnico el 27 de noviembre del 2008.

La última fecha de publicación del extracto del EIA visado por CONAMA fue el 04 de diciembre del 2008 y por lo tanto el programa de participación ciudadana se extendió hasta el 02 de marzo del 2009.

Con el propósito de asegurar tanto el suministro de la información oportuna a personas que pudieran verse afectadas, así como alternativas de consulta y discusión con el proponente, se realizaron talleres en la totalidad de las comunas que pudieran verse afectadas. A continuación se presenta una síntesis del programa desarrollado.

Actividad	Descripción	Lugar
Talleres de Participación Ciudadana	Se realizaron talleres de Participación Ciudadana, según el siguiente Calendarios: 13/12/2008: Comunidad de Totoral. 22/12/2008: Comunidad de Huasco. 29/12/2008: Reunión con Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes. 29/12/2008: Comunidad de Vallenar. 08/01/2009: Comunidad de Freirina. 10/01/2009: Comunidad de Alto del Carmen. 10/01/2009: Localidad de Junta Valeriano. 10/01/2009: Localidad de El Transito. 27/02/2010: Reunión con Junta de Vigilancia del Río Huasco	Se ha considerado realizar talleres en las cinco comunas en las que el proyecto tiene incidencia ambiental.

b) Mesa Técnica Ambiental

Tal como fuera considerado en los Oficios Ord 8-492 del 14.09.09 y Ord. 08-117 del 14.06.10 ambos de CONADI, se formaron Mesas Técnicas integradas por "El Morro SCM y las Comunidades Indígenas Diaguitas" y el rol asesor de CONADI. Del desarrollo de estas mesas técnicas se puede señalar que:

1º Mesa Técnica: 10/09/2010
Participaron las comunidades de Yastai de Juntas de Valeriano, Tatul de Los Perales, Chanchoquín Chico y Paypetén de Chanchoquín Grande.

2º Mesa Técnica: 13/10/2010.
Se amplió a otras seis Comunidades Indígenas Diaguitas del Valle del Tránsito: Flor de Amancay de Alto del Carmen, Pacul de La Arena, el Transito, Conay, Placeta, y Chuiguinto.

Se aprobó acta de Constitución de la Mesa técnica y la de la sesión Nº1 de la misma.

Adicionalmente, el día 14/10/2010, se realizó una visita de 1 día de duración a las faenas del Proyecto, al Área Mina-Planta, al sector del depósito de relaves y de estériles, con la participación de las citadas comunidades y representantes de CONADI.

5.3. Síntesis de Observaciones

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 53 del Reglamento del SEIA se recibieron observaciones ciudadanas al Estudio de Impacto Ambiental.

Las observaciones se recibieron a través de las oficinas de partes de CONAMA, las cuales fueron emitidas tanto por personas naturales como por organizaciones ciudadanas.

Las observaciones formuladas que cumplen los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en el artículo 53 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se sistematizan y evalúan técnicamente a continuación:

a) Observaciones de Carácter Ambiental

Descripción del proyecto

1. **Se consulta al titular cuales son las medidas a adoptar para que la empresa no seque los depósitos de agua y así rompa el Equilibrio ecológico y termine con el ecosistema del desierto. Indicar por lo tanto, como han medido el impacto en el sector quebrada Larga el que disminuirá su recarga en un 90% afectando a las napas subterráneas drásticamente. Se le solicita al titular aclarar si considera el impacto sobre la cantidad de recurso hídrico, significativo o no por cuanto hay información contradictoria: por un lado señalan que al utilizar agua desalada no afectan los recursos hídricos de la cuenca ni en el presente ni en el futuro pero de todas formas señalan la importancia del aumento del consumo hídrico *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, (Antonia Ávalos Pozo, Jorge A. Lagues R., Miriam Guerrero Ibarra, Gina Erazo Contreras, Williams Fritis Salinas, René Barrera Marín)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. De acuerdo a los antecedentes hidrogeológicos en la zona de estudio, los cuales se detallan en el estudio realizado por GCF (Apéndice H de la Adenda Nº1), no existe conexión entre los depósitos subterráneos de la subcuenca quebrada Larga con los depósitos subterráneos de las cuencas adyacentes, salvo a través de la roca alterada subyacente de muy baja permeabilidad.*

En términos de reducción de escorrentía inmediatamente aguas arriba de la confluencia de quebrada Larga con el río Cazadero corresponde al caudal contactado por el proyecto o equivalentemente, es la resta entre el caudal de línea base y el caudal de aguas no contactadas. Dicho caudal, según la operación del modelo de escorrentía, es de 27 l/seg como caudal promedio. Los sectores que no se verían impactados por la desviación de aguas no contactadas en el sector del proyecto, serían las quebradas Algarrobal y Totoral. Con respecto a la quebrada Piuquenes, ésta recibirá eventualmente aguas no contactadas captadas por el Canal Oriente, pero el impacto asociado será muy bajo y corresponderá a un aumento de su caudal en condición sin proyecto.

La disminución de la recarga al acuífero de quebrada Larga se producirá dentro de la zona del Proyecto, donde el único efecto provendrá de la existencia del rajo. Al observar los efectos de la operación del Proyecto, se concluye que las recargas de aquellas napas que permanezcan, dentro del área comprometida, serán drenadas hacia el rajo y no hacia aguas abajo de quebrada Larga. Debe recordarse que el Proyecto contempla la construcción de muros cortafugas para evitar que agua de calidad indeseable escurra hacia las cuencas de aguas abajo. En suma, los acuíferos que permanezcan luego de la intervención recuperarán su capacidad de ser recargados, aunque esas recargas no drenarán hacia aguas abajo de la quebrada Larga.

El proyecto considera una etapa de cierre para recuperar la Quebrada Larga. Entre las medidas que se establecerán en la quebrada se encuentran:

- *Para el depósito de estéril y depósito de relaves se considera el diseño de la disposición final con pendientes que permitan la evacuación de los flujos superficiales evitando la erosión y/o su infiltración hacia el depósito de estéril. También se evitará la erosión por efecto del viento.*
- *El manejo de aguas al Cierre del Proyecto se ha proyectado considerando el desvío de aguas no contactadas y la captación de aguas eventualmente contactadas para ser evaporadas desde las piscinas colectoras de filtraciones aguas abajo del Depósito de Estéril y del Depósito de Relaves.*
- *La superficie final del Depósito de Estériles, se cubrirá con material inerte almacenado durante el prestripping. La superficie del depósito será perfilada para lograr que el agua pueda escurrir superficialmente hacia la quebrada, en donde se conducirá hacia los canales presentes sobre el Depósito de Relaves.*

- *La superficie final del Depósito de Relaves se cubrirá con material estéril grueso de mina no generador de drenaje ácido con el objetivo de prevenir la erosión eólica y levantamiento de polvo desde la superficie del mismo.*
- *Sobre la superficie del Depósito de Relaves se construirán canales colectores de agua, diseñados para captar la escorrentía superficial de las aguas no contactadas de la parte alta de la cuenca de la quebrada Larga y transportarlas aguas abajo. El diseño de estos canales considerará los elementos necesarios para su permanencia en el tiempo.*
- *Los canales perimetrales serán rellenados y transformados en drenes franceses, a fin de evitar su inhabilitación o bloqueo producto de la erosión.*
- *Se construirá una obra de descarga al final de los canales colectores, para asegurar la conducción de las aguas captadas hacia el cauce remanente de la quebrada Larga.*
- *Se realizará el reperfilamiento de la superficie del Depósito de Relaves de tal manera que las aguas escurran hacia el canal colector de tal manera de evitar la infiltración en el Depósito de Relaves.*
- *La transformación de los canales perimetrales en forma de dren francés, tienen por finalidad asegurar su operación durante el cierre sin la necesidad de mantenimiento permanente, lo que garantiza el escurrimiento de las aguas superficiales. Además, se han considerado como criterios del cierre la crecida máxima probable y el sismo máximo creíble. Las medidas propuestas, tienen como finalidad, permitir la restitución de los escurrimientos superficiales y su conducción aguas abajo del Depósito de Relaves.*

2. **Se hacen las siguientes consultas al titular: a) ¿Qué tipo de reacciones químicas se producirán en el proceso? b) ¿Cuál es la composición de material en el proceso de mineralización y su permeabilidad? c) ¿De qué manera se protegerá a las más de 90 há de vegas afectados por convenio 169 ley indígena y cómo se evitará la percolación del agua en las 90 hectáreas de vegas afectadas? d)¿De qué quebradas corresponden las aguas subtérraneas y sus permisos? Que señale además cómo obtendrán el uso de las aguas que aflorarán al hacer el rajo, si las han pedido a la DGA, y en caso contario de quiénes son esas aguas, señalar como y hacía donde las conducirán y cuántos L/S serán e) Los crianceros dependen de la flora y fauna en áreas del proyecto y aguas, ¿Cómo se garantiza la no alteración de sus sistemas de vida? f) Se solicita al titular que tomando en cuenta que el proyecto tendrá grandes acumulaciones de nieve encima de instalaciones como depósitos de la ley de relaves, indique cuales son las medidas de control para el manejo de este tema .¿Qué pasará con la nieve de contacto tanto de los relaves estériles, planta de chancado, lastre ya que no se menciona nada al respecto. g) Siendo un bombeo de 200 l/s ¿Cómo se cuantificará y recuperará el caudal de bombeo a la cuenca, quebrada La Fortuna, La Campana, Del Medio y qué consecuencia tendrá el nivel práctico de las quebradas. h) ¿Qué estudio valida la no integración hidráulica entre cuencas superficiales y subterranéas? i) ¿Cuántos derechos tiene la II sección río Tránsito y derechos de pozos subterranéos? ¿Se tienen los derechos de aguas sobre el caudal de Quebrada Larga y sobre los 100 – 200 l/s de las aguas subterráneas a bombear del rajo, según modelación del Rajo? Se necesita precisar el caudal de la cuenca alta en el área mina- planta. El titular declara contar con las autorizaciones pertinentes de las extracciones de aguas fósiles. Se solicita la presentación de estos derechos. *(Pablo Enríque Herrera, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Hedy Nolvia Alfaro T., Natalia A. Magna F., Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación a las consultas, se señala que:*

a) *Si la consulta se refiere al proceso productivo, al tratarse de un Proyecto de flotación no se puede hablar de una reacción química propiamente tal, ya que se trata de un proceso de separación basado en las propiedades superficiales de los materiales que son modificadas mediante la adición de reactivos químicos.*

Ahora si la consulta se refiere al proceso de meteorización de los residuos mineros, el tema es muy distinto. En dicho caso las reacciones químicas involucradas son reacciones de oxidación de los sulfuros, que en el caso de la pirita se acompaña de una producción de ácido. Parte o el total del ácido generado reacciona entonces con los minerales de la ganga, carbonatos y silicatos que neutralizan el ácido, produciendo sales y minerales secundarios.

b) *Si se refiere al proceso geológico, en este caso se acompaña de la formación de sulfuros primarios que luego pueden dar lugar a la formación de una zona de enriquecimiento secundaria. Las permeabilidades son muy variadas, desde el punto de vista de la depositación y el tratamiento o disposición que tenga. Particularmente en el depósito de estériles este material ya viene con un proceso, dado lo cual es muy fino y dependiendo del nivel o profundidad de depositación, el rango de permeabilidades es del orden de 10-5 cm/s a 10-6 cm/s.*

c) *Si las 90 ha corresponden a quebrada Larga, en aquella área en la que se emplaza el Proyecto, en virtud de lo presentado en Adenda 5, la predicción y evaluación de impacto ambiental del proyecto fue corregido reconociendo un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.*

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de

2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

En relación a las infiltraciones, se contempla la construcción de muros cortafugas.

El sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de estéril, consistente en un muro cortafugas se ubica aguas abajo del depósito de estériles y una piscina de acumulación de los flujos subterráneos drenados hacia la base del depósito.

El sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de relaves, consiste en un dren basal del muro que capta tanto las aguas infiltradas de la cuenca aportante al depósito de relaves como las aguas contactadas provenientes del proceso de depositación de los relaves.

***d)** Las aguas subterráneas corresponden a quebrada Larga. De acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – durante la operación del Proyecto (14 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.*

Dicho caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que se producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.

Durante la etapa de operación del Proyecto toda aquella agua acumulada dentro del rajo, ya sea por aporte del acuífero o por ingreso desde la superficie, se colectará en sumideros en la base de la mina y de allí se empleará para control del polvo y mantenimiento de caminos o se bombeará hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso.

***e)** Esta pregunta se encuentra respondida en la letra c) de esta misma pregunta.*

***f)** La nieve de contacto, al derretirse pasará a ser considerada como agua contactada y de esta manera se mantendrá en el área bajo los canales de contorno, siendo acumulada en el sector del depósito de relaves o de infiltrarse será captada por los muros cortafugas y conducida a las piscinas de acumulación.*

Los muros corta fuga abarcarán transversalmente y por completo el sistema acuífero constituido bajo los depósitos de estéril y de relaves, de manera de que las piscinas colectoras capten las aguas contactadas con lo anterior se evitará el paso de aguas contactadas bajo el muro del depósito de relaves.

***g)** De acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – durante la operación del Proyecto (14 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.*

Dicho caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.

Durante la etapa de operación del Proyecto toda aquella agua acumulada dentro del rajo, ya sea por aporte del acuífero o por ingreso desde la superficie, se colectará en sumideros en la base de la mina y de allí se empleará para control del polvo y mantenimiento de caminos o se bombeará hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso.

h) *En el Apéndice H del Adenda 1 (realizado por CGF 2009) se señala la desconexión de la cuenca de quebrada larga con todas las adyacentes.*

i) *Tal como se informa en la Resolución de Calificación Ambiental, si se considera la peor condición de tributación, falla total del embalse Santa Juana, la Segunda Sección debe tributar el 50% de los recursos que posee. De esta forma, el total de acciones que permite cubrir esa instancia es el doble de lo necesario para satisfacer la condición anterior sin fallas, es decir 30 acciones. De esta manera, el Titular adquirirá como compromiso voluntario un total de 30 acciones de agua superficial en la Segunda Sección, las que serán trasladadas al punto RC-17 y no serán utilizadas, ya que permitirán compensar los efectos que produce el área del Proyecto en la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo, permitiendo un funcionamiento del sistema del río Tránsito igual al de antes de la puesta en marcha del proyecto.*

Es importante precisar que las acciones que se adquieran para el efecto anterior deberán ser perfeccionadas, desde un punto de vista legal, para posteriormente solicitar a la Dirección General de Aguas su traslado hacia la futura sección de control RC-17. Lo anterior permitirá, desde un punto de vista legal, compensar los efectos que produce el área del Proyecto sobre la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo.

Además de lo anterior, se hace necesaria la constitución de derechos eventuales adicionales, los que tienen como objetivo disponer de las aguas de contacto que se generan en la cuenca durante eventos hidrológicamente extremos. La constitución de estos derechos eventuales permitirá contener de manera completa las aguas de contacto y evitar con ello su descarga no controlada hacia el sistema hídrico ubicado bajo el área de Proyecto. Estos derechos eventuales sólo son utilizados en aquellos años con caudales muy elevados, en los que todo el sistema hídrico del río Huasco se encuentra en la misma situación.

Los efectos ambientales de esta reducción de caudal fueron también analizados en el Apéndice F2 de el Adenda Nº2. De esta manera, los antecedentes disponibles en el EIA del Proyecto Minero El Morro permiten proponer el considerar la sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

3. **Se solicita al titular que complete la información respecto al impacto del tranque de relave y del depósito de estériles ya que en el EIA no hay nada que garantice que no se pone en riesgo la vida del Valle del Huasco así como estudiar la posibilidad de ubicarlos fuera de la cuenca.** ***(Victoria Fernanda Olivares Kelly, Maryluna Ríos Lagos; Sebastián Simón Vega, Herman Von M. Rojas, Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Jorge Pino Alquinta, Guillermo Axiel Pérez Villagrán, Juan Axiel Pérez Plaza, Jorge A. Araya B., Jaime Garrote Campillay, Guido Díaz Silva, Fernando Eduardo Hormazábal Gonzáles, Alejandro Cesar López, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se indica que en la Sección 6.0 del EIA del Proyecto se describen los impactos ambientales de cada etapa del Proyecto sobre las diversas componentes ambientales de la zona donde se ubicará el Proyecto y se determina la magnitud del impacto y la relevancia del mismo, considerando la relevancia del componente afectado. En específico para el depósito de relaves y depósito de estériles, se establecen los impactos para las Etapas de Construcción, Operación y Cierre del Proyecto sobre las componentes ambientales identificadas.*

En el capitulo 7 de la Resolución de Calificación Ambiental se describen las Medidas de Mitigación Reparación y/o Compensación del Proyecto, donde se describen las medidas de carácter ambiental que SCM El Morro considera aplicar en el desarrollo del proyecto El Morro. Además, en el capítulo 8 de la Resolución de Calificación Ambiental se describen las medidas de Prevención de Riesgos y Control de Riesgos, se presentan los principales riesgos producto del depósito de relaves y del depósito de estériles con las medidas de prevención aplicables y planes de contingencia.

En este sentido, se plantean en la respuesta 549 de la Adenda Nº1 las medidas durante la operación en relación a las emisiones asociadas a las faenas del depósito de estériles, las cuales serán mitigadas por el diseño del depósito, el cual considera su construcción en capas de 75 m de altura máxima cada una. Por otro lado es importante mencionar que en el área de Proyecto existen en la época invernal precipitaciones de nieve, las que en época primaveral se deshielan, con esto el material a disponer en el depósito de estériles se mantiene con un porcentaje de humedad que reduce las emisiones de material particulado.

También se han considerado las condiciones y factores de seguridad para controlar los riesgos por deslizamiento y/o fallas del depósito de relaves y depósito de estériles. Dichos antecedentes se mencionan a continuación:

Depósitos de estériles: *Los depósitos de estéril fueron diseñados bajo los siguientes requerimientos de factores de seguridad:*

Botadero construido FS mínimo 1,3

- *Durante la construcción FS mínimo 1,1*
- *Caso sísmico (pseudostático): FS mínimo 1.0 o algo menor a 1 siempre y cuando las deformaciones no superen un 1 % de la altura máxima de la capa.*
- *Las diferentes etapas del botadero satisfacen las condiciones indicadas.*

Depósito de relaves: *En relación al depósito de relaves, el muro de confinamiento de los relaves está diseñado con las siguientes condiciones de seguridad:*

- *Para la fase de operación el muro presenta factores de seguridad de 1,5 y 1,2 bajo condiciones de carga estática y pseudostática (sísmica).*
- *Para la fase de cierre se efectuaron análisis dinámicos, los que indican que los taludes son estables y los desplazamientos post sismo serán inferiores a 10 cm, los que no generan condiciones de riesgo para el muro ni para el entorno.*

En relación al vertimiento de las aguas contactadas a través del vertedero de seguridad del depósito de relaves, en Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

• Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.

• Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, el Titular del proyecto realizará todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.
Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

• Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).

• Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.

4. **Se solicita al titular que justifique la ubicación del tranque de relaves y del depósito de estériles ya que ellos mismos reconocen que en la Quebrada Larga hay pérdidas de agua en su cauce por fallas geológicas y en otra parte por rocas fracturadas, aclarando aclarar el origen de esta pérdida de caudal. Asimismo, en relación a la implementación y operación del sistema de evacuación de crecidas del depósito de relaves se solicita señalar cual será el criterio para dar inicio a la descarga y las calidades con que contará dichas aguas. ¿Tomando en cuenta las fugas de caudales en Quebrada Larga, como se evitaría la contaminación del área aledaña? (Río Cazadero por ejemplo?) Se solicita al titular señalar qué medidas tienen consideradas para mitigar una posible contaminación de las aguas en el caso de una crecida que lleve a descargar aguas contactadas a la quebrada Larga, afluente de la**

cuenca del río Cazadero, la que a su vez desagua en el río laguna grande, luego en el río Conay para finalmente desembocar en el río del Tránsito. ***(Victoria Fernanda Olivares Kelly, Manuel Araya Olivares, Guido Díaz Silva, Jorge Pino Alquinta, Diego Abnes Pérez Plaza, Alejandro C. López R., Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta*: Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En ese sentido, se informa que en relación a la información recopilada en los puntos MK-1 al MK-14, se observa que existe un comportamiento atípico en la forma en que varían los caudales en la dirección hacia aguas abajo en quebrada Larga (en la medida que se incrementa el área aportante, los caudales aumentan hacia aguas abajo, pero en la parte baja de la cuenca los caudales disminuyen), lo cual está asociado al error propio del método de aforo utilizado – al ser escurrimientos de bajas alturas y alta velocidad, cualquier pequeña diferencia en las lecturas puede implicar variaciones importantes en la estimación de caudales – y a las características morfológicas del cauce medido (que dificultan la medición). De esta manera, es importante aclarar que las disminuciones de caudal observadas entre los puntos, no son atribuibles a zonas de pérdidas por infiltración (rellenos de gran permeabilidad o fallas geológicas) sino que a la incertidumbre asociada a los aforos en secciones naturales. La información geofísica utilizada para afirmar lo anterior, se incluye en el Apéndice H de la Adenda Nº 1.*

Por otro lado, y de acuerdo a las condiciones del diseño de ingeniería del depósito de relaves, se incluirán obras destinadas al control de eventuales filtraciones (muros cortafugas por ejemplo). El funcionamiento conceptual de estas obras ha sido representado en modelos de detalle elaborados en Visual MODFLOW, los cuales confirman que ante cualquier posibilidad de filtración todo será contenido por el muro cortafugas y posteriormente enviado a piscinas colectoras. En el Apéndice H de la Adenda Nº 1 se pueden ver los resultados obtenidos por GCF (2009) en su modelación integrada del sistema quebrada Larga.

El proyecto considera un sistema de evacuación de crecidas consistente en un sistema compuesto por 3 torres de evacuación de crecidas (tipo Morning Glory) ubicadas en el espejo de aguas en el sector poniente del depósito de relaves. Las torres descargan hacia un túnel evacuador el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves. Este sistema tiene capacidad para evacuar un caudal equivalente a 7,4 l/seg con una carga de aguas no mayor a 2,0 m.

En Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- *Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.*
- *Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.*

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, el Titular realizará todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.
Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- *Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).*
- *Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.*

Pese a las medidas antes señaladas, con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos.

5. **a) Se solicita al titular que indique como obtendrán agua para consumo humano y si esta se junta con el agua desalada, explicar en que forma esto se hará, detallando el desarrollo de ingeniería y especificando procesos y datos de valores. Aseguran que el agua utilizada en el proyecto será desalinizada, pero que pasa con las 4500 personas que estarán por más de 14 años en el lugar ¿Qué agua van a utilizar para que vivan esas personas? Las subcuencas de quebrada Larga, Piuquenes y Cazadero vierten sus aguas al río Huasco, por lo tanto cualquier alteración en la cantidad y calidad de las superficies genera un efecto en cadena sobre la cuenca del río Huasco que no ha sido contemplado en el proyecto. Señalar qué otras fuentes de recurso hídrico utilizará el Proyecto además del agua marina ya que el EIA dice que el proyecto El Morro se va a abastecer de agua desalinizada pero también señala otras fuentes de agua. Indicar cuántos litros ocuparán para su proceso. Señalar además, ¿Qué ocurre con los metales pesados y con iones disueltos nocivos para la salud? ¿Cómo se eliminarán estas sustancias presentes en el agua? ¿Cuál será la caracterización esperada para el agua recuperada y agua desalinizada después de pasar por la planta de filtros? Esta agua, de acuerdo a lo descrito es vertida directamente al tubo de agua desalinizada que llega al campamento en sector mina y rajo de Proyecto el Morro, y es considerada apta para el consumo humano. ¿Qué riesgos corre personal de Proyecto el Morro si el tratamiento de agua presentado en punto 2.3.2.2 c Pág. 60 es insuficiente? b) Se solicita indicar al titular si están seguros de que no sacarán agua en la quebrada algarrobal para unirla al envío de agua desalada si es que la cantidad requerida para consumo y producciones es mayor de la que obtendrán de la planta desaladora c) Se solicita al titular explicar cómo pretenden evitar o controlar las descargas del dren, si se incorpora agua por las crecidas de agua y cómo medirán la calidad y el monitoreo d) Se solicita al titular que explique qué cantidad de elementos químicos se usan tales como arsénico molibdeno, etc. ya que al ser removidos es muy peligroso para los eco-sistema. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , José Peñaloza Sierra, Yasna C. Porras Gréz, Jorge G. Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes*, *Grupo Ecológico Atacama Limpio, Marcela A. Araya Sepúlveda, Natalia A. Magna F., Carlos Rojas M.)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación a las consultas, se informa que:*

a) El agua desalinizada por osmosis inversa en la Planta Desalinizadora ubicada en Totoral se utilizará principalmente para el proceso minero y como fuente de abastecimiento para las plantas de tratamiento de agua potable, las cuales abastecerán durante la etapa de producción del Proyecto.

Se debe precisar que sólo durante la fase de construcción del proyecto El Morro, tanto para el Área mina-Planta, Área Quebrada Algarrobal y Área Totoral, se contempla el abastecimiento de agua mediante contratos de suministro con terceros que cuenten con las autorizaciones respectivas. El consumo de agua potable para la etapa de construcción se estima en 390 m3/d en promedio (4,5 l/s), considerando una dotación de 2.600 trabajadores y un consumo medio (dotación) de 150 l/d/trabajador, para la dotación máxima de 5.800 trabajadores el consumo sería de 10,1 l/s.

Tal como se explica en la Adenda Nº1, el agua descartada por los filtros de concentrado será tratada y conducida a un estanque de agua filtrada, desde el cual se inyectará a la tubería de agua desalinizada, retornando la impulsión de ésta al Área mina-Planta, donde el agua requerida para el consumo humano ingresará a una Planta de Tratamiento de agua potable.

El diseño de la Planta de Tratamiento para el Área mina-Planta permite dar cumplimiento a lo establecido en la NCh. 409/1 Of. 2005, la cual establece los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos que debe cumplir el agua potable proveniente de cualquier sistema de abastecimiento, lo que garantiza la calidad requerida par el consumo humano.

Lo anterior, permite descartar riesgos por el consumo de agua potable al personal del proyecto El Morro, ya que el tratamiento indicado en el párrafo anterior permite asegurar, de acuerdo a lo establecido en la NCh. 409/1 Of. 2005, que el agua requerida para el consumo humano cumplirá todos los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos que debe cumplir el agua potable proveniente de cualquier fuente de abastecimiento.

b) El titular ha garantizado que el agua requerida para llevar a cabo el Proyecto, corresponde a agua de mar desalinizada por osmosis inversa en la Planta Desalinizadora ubicada en Totoral (la cual se utilizará principalmente para el proceso minero y como fuente de abastecimiento para las plantas de tratamiento de agua potable) así como también las aguas contactadas generadas en el sector Mina-Planta del Proyecto.

La Planta Desalinizadora de agua de mar tendrá una capacidad de producción de 740 l/s de agua desalinizada con una producción nominal de 640 l/s. la planta desalinizadora captará un máximo de 2.028 l/s y el efluente del proceso (salmuera) será descargado de vuelta al mar a una razón de 1.389 l/s.

c) Todas las aguas captadas por el sistema de drenaje basal del muro del depósito de relaves, serán contenidas en una piscina colectora ubicada aguas abajo de dicho muro. Aquellas eventuales filtraciones que se produzcan desde dicho depósito serán captadas por la cortina cortafugas y enviadas a la piscina colectora. El diseño de este sistema considera que un 20% de las aguas que potencialmente ingresan a la cuenca aportante al depósito de relaves infiltran hacia el estrato superficial que compone el fondo de la quebrada, incorporándose finalmente al flujo subterráneo (Apéndice 2A del EIA del Proyecto).

El proyecto considera un sistema de evacuación de crecidas consistente en un sistema compuesto por 3 torres de evacuación de crecidas (tipo Morning Glory) ubicadas en el espejo de aguas en el sector poniente del depósito de relaves. Las torres descargan hacia un túnel evacuador el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves. Este sistema tiene capacidad para evacuar un caudal equivalente a 7,4 l/seg con una carga de aguas no mayor a 2,0 m.

En Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- *Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.*
- *Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima*

calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, el Titular realizará todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.
Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- *Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).*
- *Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.*

Pese a las medidas antes señaladas, con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

d) El Cuadro 2.1-3 presenta las principales componentes que tendrá el concentrado de cobre luego de ser espesado y filtrado en la planta de filtros de concentrado (determinadas por el Estudio Factibilidad FSR Fluor 2007). El porcentaje de humedad presentado en el cuadro, corresponde a la humedad del concentrado, y este a su vez está compuesto por metales y agua, de estos metales (tal como dice el nombre del cuadro) sólo se presentan sus principales componentes, que corresponden a cobre, hierro, oro, azufre, aluminio y plomo, las cuales corresponden a 92,3% de los componentes, el resto de los constituyentes del concentrado se encuentras en menor proporción.

Cuadro 2.1-3
Principales Componentes del Concentrado de Cobre

Concentrado de Cobre (%)	
Humedad	***9,0***
Cobre	***31,6***
Hierro	***27,2***
Oro	***0,0018***
Azufre	***32,8***
Aluminio	***0,6731***
Plomo	***0,0197***

Fuente: Estudio Factibilidad FSR Fluor 2007

6. **Se solicita al titular considerar la modificación de la ubicación de los relaves y estériles ya que a pesar de que el EIA habla del subcauce de la quebrada larga no dice que esta pertenece a la cuenca del río Huasco y por lo tanto la afecta directamente. Además, la zona del proyecto tiene una falla geográfica, es muy sismica y por lo tanto tener un tranque de relave en la alta cordillera es un peligro inmenso con todo el daño que causaría. Se solicita además, demostrar de qué manera estableció que la locación del depósito de relaves es la mejor ubicación. Señalar si han realizado estudios y evaluaciones de otros sectores, como la cuenca algarrobal, para ubicar el depósito de relaves y estériles. Indicar cómo aseguran la resistencia que tendrán los tranques de relave y su posible colapso considerando que Chile es un país de terremotos *(Herman Von Meyenberger Rojas, Luisa V Jorquera C., Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Síndicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto***

Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el Depósito de Relaves se emplazará al surponiente del rajo, en el cauce de la quebrada Larga. El estudio de su locación fue realizado en base a criterios técnicos y a las características del entorno y su disposición respecto al yacimiento La Fortuna (rajo). Es por esto que el depósito se ha ubicado aguas abajo del rajo y del depósito de estéril, confinando en una sola subcuenca (parte alta quebrada Larga) las obras mayores del Proyecto, con origen en el muro del tranque. El que el depósito esté confinado en una sola cuenca, y que esta sea pequeña, permitirá facilitar el control y manejo de los efluentes líquidos por el mismo sistema de drenajes y a la vez se garantiza la no intervención de otras quebradas existentes en el área, como quebrada Piuquenes y quebrada del Medio.*

En relación a la información recopilada en los puntos de aforos MK-1 al MK-14, se observa que existe un comportamiento atípico en la forma en que varían los caudales en la dirección hacia aguas abajo en quebrada Larga (en la medida que se incrementa el área aportante, los caudales aumentan hacia aguas abajo, pero en la parte baja de la cuenca los caudales disminuyen), lo cual está asociado al error propio del método de aforo utilizado – al ser escurrimientos de bajas alturas y alta velocidad, cualquier pequeña diferencia en las lecturas puede implicar variaciones importantes en la estimación de caudales – y a las características morfológicas del cauce medido (que dificultan la medición). De esta manera, es importante aclarar que las disminuciones de caudal observadas entre los puntos, no son atribuibles a zonas de pérdidas por infiltración (rellenos de gran permeabilidad o fallas geológicas) sino que a la incertidumbre asociada a los aforos en secciones naturales. La información geofísica se incluye en el Apéndice H de la Adenda Nº1.

Por otro lado, y de acuerdo a las condiciones del diseño de ingeniería del depósito de relaves, se incluirán Obras destinadas al control de eventuales filtraciones (muros cortafugas por ejemplo). El funcionamiento conceptual de estas Obras ha sido representado en modelos de detalle elaborados en Visual MODFLOW, los cuales confirman que ante cualquier posibilidad de filtración todo será contenido por el muro cortafugas y posteriormente enviado a piscinas colectoras. En el Apéndice H de la Adenda Nº1 se pueden ver los resultados obtenidos por GCF (2009) en su modelación integrada del sistema quebrada Larga.

Con respecto a las descargas desde el depósito de relaves, en la Minuta de Manejo de Aguas en Depósito de Relaves, que se entrega en el Apéndice F1 de la Adenda, se describen los criterios a seguir en el funcionamiento de este sistema.

Para el caso de los terremotos, se ha definido un sismo de diseño de continuidad operacional (OBE) para el que se exige que las deformaciones de las estructuras post-sismo permitan la continuidad de operación de las instalaciones, y otro para el diseño de colapso máximo creíble (MCE) para el cual no se exige necesariamente la continuidad de operación. En el caso del depósito de relaves espesados, los sismos indicados tienen las siguientes características:

Sismo OBE:
Magnitud 7 a 8
Aceleración horizontal máxima: 0,38g

Sismo MCE
Magnitud 8,0
Aceleración horizontal máxima: 0,777g

Frente a las solicitaciones impuestas por estas cargas sísmicas se han definido Factores de Seguridad para la estabilidad de las obras cuyos valores son 1,5 y 1,2 respectivamente.

7. **Se solicita al titular mejorar sus modelos hidrogeológicos ya que están basados en informes de balances hídricos contradictorios *(Herman R. Campillay)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el modelo hidrogeológico elaborado por GCF (2009), que se incluyó en el Apéndice H de la Adenda Nº1, unifica toda la información disponible dando paso a un único balance hídrico del sistema en estudio*

8. **Se solicita al titular indicar qué características técnicas tendrá el sistema de transporte de agua desalinizada, considerando que afectará al medio ambiente y paisajistico e indicar cómo mitigará los impactos a las especies del área, indicando además que mediciones se harán a la cantidad de flora y fauna. Dentro de las especies más relevantes en el área de la Mina-Planta, están las que corresponden a las del género Azorella, que si bien no aparecen en el listado de sp. amenazadas, son muy singulares por su lento crecimiento (centenas de años). ¿Cómo piensa desarrollar el Titular un Plan de Protección para este género especialmente en el sector de la quebrada Larga, asimismo para aquellas especies que consume el ganado en este mismo sector de la quebrada? Además, de acuerdo a lo presentado en la Sección 2.1.5.3 e, página 20 del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro (Pág. 20). ¿Cuál será y en qué consiste el sistema de protección catódica utilizado para prevenir los efectos de corrosión de la tubería de agua desalinizada durante la vida de la operación?** ***(Lorena Liz Garrote Alfaro, Jhon E Melendez M., Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la tubería conducirá agua de mar desalinizada proveniente de la Planta Desalinizadora, hasta el sector de la planta de filtros de concentrado, donde se adicionará el agua recuperada desde esta planta y luego la tubería continuará por la quebrada Algarrobal hasta el Área mina-Planta. La tubería tendrá una longitud total de 198 km, será de acero de 28" de diámetro y se emplazará enterrada, en toda su longitud, al costado de la ruta C-439 existente y el futuro camino de acceso por quebrada Algarrobal. La tubería de agua desalinizada considera un sistema de protección catódica para prevenir los efectos de la corrosión durante la vida de operación.*

Este sistema de protección catódica permite controlar la corrosión en sistemas de tuberías metálicas enterradas y se basa en la polarización de la superficie metálica a potenciales más negativos, esta superficie metálica es inmune a la corrosión. El método consiste en conectar la superficie de la tubería con un material de sacrificio, generalmente un ánodo de magnesio, buscando que el material objeto de corrosión sea el destinado al sacrificio y la cañería no quede expuesta al mismo. En terrenos muy agresivos, además del ánodo de sacrificio se induce una corriente eléctrica en la tubería para elevar su potencial de oxidación de manera de conseguir el objetivo buscado.

Además de la tubería, el sistema de producción y conducción de agua de mar desalinizada cuenta con cinco estaciones de bombeo para impulsar el agua desde el nivel del mar hasta las instalaciones de la planta de proceso en la alta cordillera. La potencia y energía requeridas por cada estación de bombeo será suministrada desde uno de los circuitos de 220kV que portan la energía hasta las instalaciones del Proyecto, al que se conectarán a través de sus respectivas subestaciones de transformación del nivel de tensión. Cada estación de bombeo cuenta con una piscina de emergencia para prevenir arrastre de materiales u erosión.

En relación a los impactos la tubería de agua desalinizada ésta se emplazará enterrada en toda su trayectoria, por lo tanto los impactos están acotados a la Etapa de Construcción de la tubería. El impacto en la Etapa de Construcción es de extensión puntual dado que abarcará los sectores de emplazamiento directo de las Obras y su efectos se califica como recuperable, puesto que al término de las Obras es posible recuperar la vegetación existente en el sector, con medidas correctoras, como transplante y reforestación, las cuales se detallan en la Sección 7.0 del EIA.

En relación al monitoreo de flora y vegetación, en la Sección 8.0 del EIA se presenta el Plan de monitoreo y seguimiento ambiental de las diferentes componentes ambientales. Para la componente flora y vegetación, se contempla el monitoreo en las Etapas de Construcción y Operación, en diferentes sitios o puntos de monitoreo. En particular, durante la Etapa de Construcción se monitoreará la presencia y número de individuos de especies amenazadas, y en el caso de las vegas, éstas serán a través de la verificación tanto del estado de la cobertura total y relativa de la vegetación asociada como del estado de los atraviesos de caminos.

No se considera la realización de un Plan de Protección especifico para el grupo Azzorella, sin embargo, en el Apéndice C3 (de la Adenda Nº 2) se incluye el Estudio Fenológico de Especies donde se uno de los grupos objetivo seran las especies de este genero.

9. **Se solicita al titular indicar las características que tendrán las piscinas de emergencia y cómo operarán los sistemas de emergencia en las descargas si ocurre un evento o accidente en el desplazamiento de los elementos en el concentraducto. En relación al Depósito de Concentrados se solicita al titular indicar las características de los tubos que traen concentrado desde la cordillera hasta el cruce carretero de la quebrada de Algarrobal ya que esa cantidad de mineral es un peligro permanente para los años lluviosos. En los años de mucha nieve y lluvia la quebrada se transforma en un gigantesco río y arrasa con la carretera y el ferrocarril que está situado a 6 km del depósito central. b) Al caer nieve y lluvia sobre los canales perimetrales sin duda aumentará y arrastrará elementos que desbordarán los canales. Se solicita al titular señalar cómo controlarán eso y, en caso**

de que las aguas caigan sobre los lados del relave, lo que sin duda aumentará los percolados, señalar cómo lo evitarán o monitorearán. c) Se solicita al titular indicar de dónde obtendrán agua potable para consumo humano, durante la fase de construcción, indicando su fuente, forma de transporte y cantidad. Señalar además que son los terceros autorizados d) Se solicita al titular indicar la cantidad de químicos y cantidad de sal que serán de vueltas al mar y que efectos tendrá en las corrientes marinas e) Se solicita al titular indicar qué materiales tóxicos transportaran los camiones y camionetas al mes y por día, especificando cómo lo señalizarán y como lo protegerán en transporte al proyecto f) Se solicita al titular indicar que elementos o sustancias reactivas, químicas, etc. transportarán por la ciudad, y como evitaran riesgos con al población y los ríos. g) Se solicita al titular indicar como evitarán vectores de contaminación en el relleno sanitario considerando que este se encontrará a una altura de 4000 m.s.n.m donde se presentan condiciones y características muy díficiles de secado y no se desarrollan agentes bacterianos para su normal degradación *(Juan G. Peñaloza Sierra, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Jorge Pino Alquinta, Marcia Grez Acuña, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que:*

a) El diseño del concentraducto descrito en la Sección 2.0, Descripción del Proyecto del EIA, establece que todas las estaciones consideran piscinas de emergencia con capacidad suficiente para recibir dos veces el volumen de concentrado entre una estación dada y la previa, y todas las estaciones contarán con un sistema de control comunicado a través de fibra óptica con una sala de control ubicada en la estación de bombeo de concentrado y un control secundario en la sala de control de la Planta de filtros de concentrado.

Las piscinas de emergencia serán construidas de manera que cumplan con la función de almacenar el concentrado que potencialmente puede drenar hacia ellas, como instalación auxiliar de las estaciones de válvulas. La descarga de concentrado desde el ducto de transporte de concentrado hacia las piscinas de emergencia será a través de una tubería que cuenta con los mecanismos de control especialmente diseñados para situaciones de emergencia.

Las piscinas de emergencia del concentraducto se ubican como instalación auxiliar de las estaciones de válvulas y disipadoras de energía, con el propósito de recibir el concentrado que puede drenar hasta ellas, en caso que por alguna contingencia se deba vaciar el ducto.

Las piscinas de emergencia tienen capacidad para almacenar el doble del volumen que podría drenar gravitacionalmente hasta ellas, de manera que haya volumen disponible para otro evento si se requiere almacenar concentrado sin haber retirado totalmente el evento anterior.

Las piscinas serán de tierra, procurando compensar corte y terraplén, y revestidas con material geosintético en los taludes. En tanto, el fondo será revestido con hormigón resistente al tránsito de los equipos que serán utilizados para remover el concentrado depositado en ellas.

b) Los canales perimetrales estan diseñados para el periodo de deshielo maxima, según metodología DGA, que garantiza la conducción de esta crecida hacia el punto de descarga.

c) Durante la fase de construcción, tanto para el Área mina-Planta, Área Quebrada Algarrobal y Área Totoral, se contempla el abastecimiento de agua mediante contratos de suministro con terceros que cuenten con las autorizaciones respectivas. El consumo promedio de agua potable para la fase de operación se estima en 200 m3/día (2,3 l/s), considerando un consumo medio de 150 l/día por cada trabajador. El titular ha informado que la fuente de abastecimiento de estos recursos se definirá en etapas futuras del Proyecto.

Posteriormente durante la fase de operación, el agua potable será abastecida desde plantas de tratamiento ubicadas en las distintas áreas del Proyecto. El agua que se tratará en las mismas será el agua desalinizada que será abastecida por la Planta Desalinizadora ubicada en el sector de Totoral.

d) En la caracterización de la salmuera y su descarga, se revisaron antecedentes disponibles en el SEIA, de otros proyectos de Plantas desalinizadoras, de similares características (osmosis inversa) a la contemplada por el proyecto El Morro. De acuerdo a estos antecedentes se concluye que la salmuera proveniente de la Planta Desalinizadora no es toxica así como tampoco los insumos utilizados en las concentraciones requeridas en el proceso de osmosis inversa.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

e) En la sección 2.0 del EIA se describen los flujos vehiculares y cantidad de sustancias quimicas a transportar, y se incluye su hoja de seguridad.

f) No se considera el transporte de sustancias quimicas peligrosas por zonas urbanas. El Proyecto contempla un plan de prevención de riesgos y respuesta a emergencia frente a contigencias en la Sección 7.0 del EIA y complementado en Adendas y que se han incorporado en el capitulo 8 de la Resolución de Calificación Ambiental.

g) El diseño del relleno sanitario cumple el D.S 189/2005 Reglamento Sanitario para rellenos sanitarios, el cual contempla las medidas de manejo y protección de las aguas subterráneas.

10. **a) Se solicita al titular indicar como evitarán que las aguas que afloran en las vegas y bofedales y que se unen a las aguas superficiales no se contactarán con los percolados de los relaves, considerando además que arriba cae nieve y llueve b) Señalar de qué manera reforzarán o aportarán al by pass de Freirina considerando que los 160 viajes en camión en la Ruta C-46 de Vallenar a Huasco producirán deterioros c) Indicar si se coordinaron con la Dirección de Vialidad para intervenir las intervenciones de las rutas 5, C 455, y que afectaran los caminos públicos, produciendo saturación y afectaciones *(Mauricio Alfaro Páez, Manuel Álvarez Munizaga, Leonel A. Silva Reyes, Jhon E Meléndez M., Hernán Peña Jofre, Jacqueline S. Páez, Jorge G Adaos Ramírez, Rosa M Buzgaa G., KarenVillegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles***

Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Líder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayata Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Catherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Ximena E. Zalazar Jofré)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que:*

a) Todas las aguas que se encuentren en el área bajo los canales de contorno (que captan las aguas no contactadas), se considerarán como aguas contactadas, y de acuerdo a lo indicado en el Apéndice 2A del EIA del Proyecto, serán dirigidas a las piscinas de acumulación (desde donde se recircularán al proceso y se evaporarán) o se acumularán aguas arriba del muro del depósito de relaves (desde donde serán recirculadas al proceso, se evaporarán o serán tratadas). Los canales de contorno que permiten separar el escurrimiento de las aguas no contactadas serán revisados semanalmente durante la temporada de deshielos, periodo que podrá ser modificado si se registran eventos que justifiquen la revisión e intervención en otro plazo.

b) En abril de 2009, se dio inicio a la construcción del by pass Freirina, mediante el cual se eliminará el paso de los vehículos por el pueblo, mejorando la calidad de vida de los habitantes del lugar y la conectividad del valle con el puerto de Huasco.

En relación al impacto en el estado de conservación de la Ruta C – 46, en Adenda 4 el Titular informa que estaría dispuesto a participar proporcionalmente, en el financiamiento para la reposición de la ruta C-46 en lo que se refiere a la estructura de pavimento, en función del uso del Proyecto. Dicho aporte se hará dentro del ámbito de aplicación de los beneficios que otorga la Circular 49 del 31 de agosto de 2006 del SII. Para formalizar estas erogaciones o aportes mencionados precedentemente, se celebrará un convenio con la Dirección de Vialidad, donde se fijará la modalidad del aporte, en función del uso efectivo de la ruta C-46 por parte del Proyecto, en condiciones no discriminatorias respecto de otros usuarios de similares características.

c) Cada intervención realizada a las rutas existentes han sido coordinadas oportunamente con las autoridades competentes.

11. **a) Se solicita al titular que aclare intervención de las quebradas aledañas ya que dice que todo se encontrará en la quebrada larga, restando importancia a las sub-cuencas que en sí son intervenidas b) Se solicita al titular que a la vez que reconoce la sobrecarga de la quebrada larga entregar los estudios de capacidad de carga, depósito de estériles y tranque de relave *(Sebastián Simón Vega, Herman Von Meyenberger Rojas, Wilhelm Von Meyenberger Rojas)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que:*

a) Es importante destacar que si bien se menciona a quebrada Larga como el sector donde ocurrirá la mayor intervención, en la Sección 6.0 del EIA, se evalúa e identifica la totalidad de las intervenciones del Proyecto, de esta forma quebradas aledañas a quebrada Larga, como es el caso de quebrada la Campana, del Medio y Piuquenes están consideradas y las superficie de intervención están incluidas según sea el componente en la Sección 6.0 del EIA. Los Planos de esta sección detallan la superficie a intervenir por las obras, específicamente el Plano 6.12 muestra las obras y la intervención de formaciones vegetales.

En términos de reducción de escorrentía inmediatamente aguas arriba de la confluencia de quebrada Larga con el río Cazadero corresponde al caudal contactado por el proyecto o equivalentemente, es la resta entre el caudal de línea base y el caudal de aguas no contactadas. Dicho caudal, según la operación del modelo de escorrentía, es de 27 l/seg como caudal promedio. Los sectores que no se verían impactados por la desviación de aguas no contactadas en el sector del proyecto, serían las quebradas Algarrobal y Totoral. Con respecto a la quebrada Piuquenes, ésta recibirá eventualmente aguas no contactadas captadas por el Canal Oriente, pero el impacto asociado será muy bajo y corresponderá a un aumento de su caudal en condición sin proyecto.

b) El estudio de capacidad de carga se presenta en el Apéndice C de la Adenda 2 y que por su extensión no es posible detallar acá.

12. **Se solicita al titular que el proyecto "El Morro" sea retirado del SEIA e ingresado una vez que cuente con toda la información que asegure una evaluación final y fidedigna de los impactos ambientales del proyecto ya que al no tener toda la información es imposible evaluar el verdadero impacto ambiental y en función de estos impactos se generan todas las medidas de prevención, mitigación reparación y/o compensación. *(Sebastián Simón Vega, Alejandro César López Rojas)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el EIA del proyecto El Morro ha sido elaborado de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento del SEIA y la autoridad ambiental, en el marco de la legislación vigente, acogió a trámite el EIA en el SEIA, no habiendo motivo para retirarlo del sistema.*

13. **Se solicita al titular que detalle el método de impermeabilización del suelo en la zona donde se ubicará el depósito de estériles y el tranque de relaves, indicando detalladamente el plan de procedimiento. (Descripción del material inerte, su condición impermeabilizante, composición química etc.). Además, haciendo referencia del punto 2.1.5.2 f y 2.2.2.1 h, página 8, del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro, se menciona que el revestimiento del muro aguas arribas del depósito de relaves será de geomembrana. Sin embargo, no se menciona el revestimiento del resto del depósito de relaves (sólo menciona que permite cumplir con los requerimientos del D.S. 248/2006 del Ministerio de Minería, pero no se dice cómo). Al respecto especificar: a) ¿Qué impermeabilizante ocuparán? b) ¿Usarán geomembranas para el resto del depósito de relaves? c) ¿Qué características tendría? Además, en relación a los monitoreos de aguas subterráneas, los puntos de monitoreo subterráneo deben ser fijados en el marco de la presente evaluación ambiental y no después. Esto implica que el levantamiento de los sectores debe terminarse en el marco de la Línea Base. Los tres puntos de monitoreos subterráneos, todos bajo del muro de contención, son altamente insuficientes. Se debe monitorear además, al menos: Todas las aguas subterráneas o sub-superficiales de las vegas aguas abajo del Proyecto, las aguas de las vegas en Quebrada Algarrobal, las aguas de las vegas del programa de compensación. Al respecto del resto de los aspectos del monitoreo (transmisión en tiempos reales a los servicios competentes y a la Junta, medición de parámetros en situ y en laboratorio, lista corta de monitoreos, frecuencia del monitoreo, entrega de informes, contenido de informes, validación de monitoreos, duración en fase de abandono y niveles de alerta) se observa exactamente lo mismo que en el caso de los monitoreos superficiales. Se pregunta por los planes de monitoreo para las distintas descargas: Plantas de tratamiento de aguas servidas, planta de filtros, etc. *(Claudio V. Yañez C., José Flores Huanchicai, Doris M. Manterola G., Anita Argandoña A, María J. Briones Burgos, Marcia Grez Acuña, Rosa Acevedo González, Síndicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Rosa M Buzgaa G, Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Para el depósito de estéril de la mina se construirá directamente sobre el terreno, siguiendo las recomendaciones y acatando la normativa del D.S. 72/1985 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera modificado por el D.S. 132/2002, por lo cual no se contempla una impermeabilización del suelo. Para la construcción del depósito de estéril se considera la remoción del orden de 270.000 m^3 de suelo de cobertura superficial (top soil). La construcción del depósito de estéril considera la habilitación de los caminos y rampas de acceso a dichas Obras a medida que éstas crecen en altura y superficie, así como de un sistema de drenaje para el manejo de las aguas contactadas y un sistema de canales de contorno para el desvío de las aguas no contactadas. Sobre la superficie del depósito, operará maquinaria pesada para distribuir el material y generar las plataformas de trabajo y los pretiles de seguridad para los camiones (barrera para los camiones al momento de descargar el material en la ladera del depósito).*

Considerando los criterios de diseño y manejo que se han tomado en cuenta para el desarrollo del depósito de estériles, tales como la alta tasa de evaporación, poca precipitación y de carácter nival, de existir algún tipo de infiltración, esta se produciría en el contorno del depósito (de menos altura de depositación), la cual sería interceptadas por el muro cortafugas del depósito, y acumuladas en la piscina de recolección de infiltraciones. Por esta razón no se considera la impermeabilización del suelo del depósito de estériles.

Por otro lado, el diseño del depósito de relaves espesados contempla la construcción de un muro de contención construido de gravas compactadas y tierra, con el paramento de aguas arriba revestido con geomembrana de polietileno de 2 mm de espesor, texturizada por la cara que queda en contacto con el muro de contención.

La cubeta propiamente tal no será impermeabilizada, sin embargo el Proyecto considera una cortina cortafugas en el lado de aguas abajo del muro, justo antes de la piscina colectora de filtraciones. Cabe señalar que los relaves a depositar serán relaves espesados con un contenido de 63% de sólidos.

En Depósito de Relaves ha sido diseñado con un Sistema de colección y manejo de aguas "contactadas" que consistirá en un dren basal del muro que captará tanto las aguas infiltradas de la cuenca aportante al Depósito de Relaves como las aguas "contactadas" provenientes del proceso de depositación de relaves. Aguas abajo del muro Depósito de Relaves se contempla la construcción de una piscina colectora de filtraciones y una cortina cortafuga de inyecciones de cemento. Además, aguas abajo de esta piscina de filtraciones se construirá una red de pozos de monitoreo de aguas subterráneas, cuyas ubicaciones se establecerán definitivamente luego de la determinación final del emplazamiento del depósito de relaves, en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto. En esta etapa se pueden entregar ubicaciones relativas de dichos pozos, las cuales pueden ser modificadas en el desarrollo de la ingeniería de detalle del Proyecto. Los detalles constructivos asociados a dichos pozos (profundidad, criba, diámetro, etc.) también se definirán en la etapa de ingeniería de detalles del Proyecto. En esta etapa se puede definir que la profundidad de los tres pozos debe ser al menos de 20 m, ya que dicho valor fue alcanzado en el sondaje BHG-09 realizado en el mismo sector.

El plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas se detalla en el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

Con respecto al monitoreo de los efluentes de las distintas plantas que funcionarán como parte del proceso del Proyecto, se indica que estos serán dispuestos en piscinas para su posterior aprovechamiento para riego de caminos o jardines y/o será retornada a los reservorios del proyecto. La calidad del efluente de las PTAS será el adecuado para los usos propuestos, con las características de calidad de aguas que se presentan en el siguiente cuadro:

Calidad Efluentes de PTAS

Parámetro	***Unidad***	***Concentración***
DBO5	*mg/l*	*<20*
SST	*mg/l*	*<20*
NKT	*mg/l*	*<15*
(NO2 + NO3)-N	*mg/l*	*<15*
Grasa/Aceites	*mg/l*	*<10*
Turbiedad	*NTU*	*<10*

Fuente: Estudio de Prefactibilidad Hatch 2006

Los residuos líquidos de los talleres de mantención incluyendo taller de vehículos livianos provendrán del lavado de camiones y maquinaria. Para las labores de lavado se contará con un sistema de recolección y conducción del agua generada hasta una sentina, para eliminar los sólidos y retirar los aceites flotantes. El agua clara recuperada será recirculada para el lavado.

También se contempla el manejo de las aguas no contactadas, a través de una red de canales perimetrales que abarcan toda el área de las instalaciones mineras (rajo, Depósito de Estériles, relaves, planta concentradora, entre otros).

El Proyecto cumplirá el D.S. 248/2006 del Ministerio de Minería, ya que se contará con sistemas de drenaje y recolección de las posibles infiltraciones.

14. **a) Se consulta al titular que medidas proponen para evitar que las especies animales y aves migratorias que en su momento se posen sobre la superficie de los depósitos de relaves estériles puedan generar el riesgo de transportar tóxicos y reactivos a otros lugares convirtiéndose en vectores de contaminación b) En los caminos de tierra el transporte provocará aumento del M.P.S. Se consulta al titular dónde pondrán los monitoreos y como minimizarán su polución. c) En el caso de que sea con agua, indicar como lo harán y de dónde sacarán el agua. Se solicita al titular aclarar como evitarán o monitorearán el percolado del tranque de relave a las aguas subterráneas considerando que el mismo titular señala que la roca basal está fracturada. *(Hedy Nolvia Alfaro T., Natalia A. Magna F.)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

a) Si informa que durante el proceso ambiental de evaluación no se considero que las aves fueran vectores de contaminación.

b) La ubicación de las estaciones de monitoreo de MPS se señalan en la sección 8.0 del EIA correspondiente al Plan de Vigilancia Ambiental del Proyecto. Los caminos seran estabilizados con bischofita u otro material similar.

b) En relación a la consulta, se informa que la información recopilada en los puntos MK-1 al MK-14, señala que existe un comportamiento atípico en la forma en que varían los caudales en la dirección hacia aguas abajo en quebrada Larga (en la medida que se incrementa el área aportante, los caudales aumentan hacia aguas abajo, pero en la parte baja de la cuenca los caudales disminuyen), lo cual está asociado al error propio del método de aforo utilizado – al ser escurrimientos de bajas alturas y alta velocidad, cualquier pequeña diferencia en las lecturas puede implicar variaciones importantes en la estimación de caudales – y a las características morfológicas del cauce medido (que dificultan la medición). De esta manera, es importante aclarar que las disminuciones de caudal observadas entre los puntos, no son atribuibles a zonas de pérdidas por infiltración (rellenos de gran permeabilidad o fallas geológicas) sino que a la incertidumbre asociada a los aforos en secciones naturales. La información geofísica se incluye en el Apéndice H de la Adenda Nº 1.

Por otro lado, y de acuerdo a las condiciones del diseño de ingeniería del depósito de relaves, se incluirán obras destinadas al control de eventuales filtraciones (muros cortafugas por ejemplo). El funcionamiento conceptual de estas obras ha sido representado en modelos de detalle elaborados en Visual MODFLOW, los cuales confirman que ante cualquier posibilidad de filtración todo será contenido por el muro cortafugas y posteriormente enviado a piscinas colectoras. En el Apéndice H de la Adenda Nº 1 se pueden ver los resultados obtenidos por GCF (2009) en su modelación integrada del sistema quebrada Larga.

15. **Se solicita al titular que presente el estudio hidrogeológico en castellano ya que al presentarlo en inglés y en forma incompleta es una violación a la ley 19.300 *(Juan G. Peñaloza Sierra, Hedy Nolvia Alfaro T., Síndicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Natalia A. Magna F., Mauricio Ríos Navarrete, Ciro González Villalba, Ricardo Ochoa, Héctor López Espinoza, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente pero se aclara que todos los documentos incluidos en el EIA y en sus respectivas adendas, están en español.*

16. **El titular señala que van a sacar las vegas y las conservarán y que al cierre las reubicarán en el sector de los relaves. Se solicita indica donde existe tal experiencia en el mundo y demostrar su eficiencia. Además, en relación al punto 6.4.2.2 se habla de recuperar áreas de impacto como es el caso de las vegas. En ese sentido, se solicita al titular explicar cómo lo harán, qué cantidad de suelo afectarán y qué cantidad recuperarán, especificando el impacto previsto, forma de traslado de recuperación. En la quebrada larga los depósitos de relave sin duda afectarán a las quebradas cercanas. Se solicita al titular señalar cómo medirán eso, que harán para evitar y mitigar impactos así como que monitoreos se harán y con que sistema y características. ¿Plan de proyección de vegas propuesto en sección 7? En la página 24 de la sección 7 sale media página con una exposición superficial y resumida de la compensación del tema vegas. Se solicita un acabado Plan de Compensación, con metodología, umbrales de éxito, plan de monitoreo, cronograma etc. Además, propone a modo de medida de mitigación, la entrega de información a los directivos de la Comunidad Agrícola Hacienda Huasco Altinos. Esta no se puede considerar una medida de mitigación, ya que según el artículo 58 del reglamento del SEIA, las medidas de mitigación tiene por finalidad "evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución"; por lo cual esta medida no corresponde a la descripción antes dada, siendo más acorde a una para promover la participación ciudadana. Además, en el Punto 7.3 Plan de Medidas de Compensación describen algunas medidas de relevancia social. Una de ellas es la contenida en el punto 7.3.1.1 Medidas de Compensación de Vegas, las que incluyen un plan de protección de la vega Quebrada Piuquenes y la vega río Cazaderos. El proyecto protegerá estos sistemas de vegas, aislando estos sectores de la influencia de actividades ganaderas. Para ello se requerirá el consenso con la comunidad y la autoridad. Estando de acuerdo con el planteamiento general, se debe advertir que la comunidad huascoaltina pudiera no estar de acuerdo con este plan o al menos no toda la comunidad querer su implementación. El eventual rechazo pudiera estar tanto por una resistencia a la ejecución del proyecto minero como por no compartir la forma en que se pretende implementar la medida. La comunidad preferirá las prácticas tradicionales y si el plan de protección de estas vegas no responde a ellas, se puede producir un desencuentro que inhabilite el esfuerzo de compensación. También se solicita detallar en qué consiste el programa de replantación de vegas en la quebrada Piuquenes. *(José Peñaloza Sierra, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Jorge Pino Alquinta, Hedy Nolvia Alfaro T. Héctor López Espinoza, Jhon E Melendez M.)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que antes del comienzo de las actividades de prestripping y de construcción de las distintas Obras del Área mina-Planta, se procederá al retiro del estrato de suelo orgánico y de la cubierta vegetal de las vegas para su almacenamiento y posterior utilización en Obras de rehabilitación y/o durante el cierre del Proyecto. El retiro de este material se realizará con equipo de construcción adecuado y el mismo será conducido hacia un depósito cuya ubicación se presenta en el Plano 2.2 de la respectiva sección del EIA. Es decir, no se "sacaran las vegas y las conservarán" sino que se retirará el estrato vegetal (suelo) que será usado posteriormente luego del cierre para la cobertura de la algunos sectores de Obras*

Respecto a las medidas que se tomarán para la conservación del ambiente de vegas, las medidas de compensación comprometidas por el titular se resumen a continuación:

a) Adquisición por parte de SCM El Morro de una área para la compensación de la pérdida vegas y los hábitat asociados a ellas. El Titular ha adquirido un terreno ubicado en el sector de la ex Estancia Valeriano para fines de conservación. La superficie de conservación será en una superficie equivalente de 1,6 veces el área intervenida. La ubicación de estas vegas de protección se muestra en la Ilustración 1 de la respuesta N° 88 del Adenda N° 3. el terreno adquirido posee una vegetación azonal de 150,76 hás

Las características de este sitio, fueron evaluadas previamente en un estudio contratado por SCM El Morro, para la identificación del mejor sector y los principales componentes bióticos de éste (mayores antecedentes respuesta N° 88 del Adenda N°3). En el Apéndice H.4 del Adenda N° 3 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos de propiedad de SCM El Morro de los sectores que quedaran bajo protección. Los resultados de este estudio indican la presencia de aproximadamente 150 ha de vegas, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

En relación al mecanismo legal de protección del Sitio se propone que en el plazo de seis meses contados desde el inicio de la etapa de construcción, el Titular propondrá ante el Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente, un plan de trabajo tendiente a identificar las distintas alternativas para proteger en forma permanente el sitio entregado como medida de compensación biótica indicado anteriormente, a través de su declaración en alguna de las categorías de áreas bajo protección oficial reconocidas por la normativa vigente, como Santuario de la Naturaleza u otras figuras de conservación de terrenos de propiedad privada. Una vez aprobado, este plan de trabajo se implementará a partir del inicio de la Etapa de Operación, debiendo quedar completado antes del inicio del Plan de Cierre del Proyecto.

En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el área a compensar para fines de conservación permanente tenga que estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá incluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

> *a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;*
>
> *b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;*
>
> *c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H de la Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en*

principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.

El nuevo Estudio de Equivalencia que debe entregar el titular, deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Además, como otra condición o exigencia especifica al proyecto relacionada con la composición de vegas se estableció que el Plan de Trabajo en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

Por otra parte, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que debido a que el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto.

Además, debido a que el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, se ha establecido como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:
- *Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.*
- *Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.*
- *Descripción de componente afloramiento salino.*
- *Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.*

Consideraciones para definir la imagen objetivo:
- *Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.*
- *El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.*
- *Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.*

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

Finalmente, debido a que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, se ha establecido como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos.

b) Proteccion de Sitios prioritarios:
El Titular ha propuesto, como compromiso ambiental voluntario, que los sitios prioritarios con fines de conservación, tanto de quebrada Algarrobal como Laguna Chica, se conviertan en áreas de conservación privada. Dentro de sus límites estaría vedada la extracción, para fines comerciales, de las riquezas existentes, la caza o captura de especimenes de fauna nativa, así como también la destrucción y recolección de ejemplares de la flora nativa, salvo las autorizadas para fines científicos.

o La figura de conservación cumplirá con los parámetros internacionales asociados a objetivos y restricciones SNASPE, con la finalidad de homologar estándares de gestión y manejo de dichas áreas. Para cumplir con esto se elaborará una propuesta de la categoría de manejo asociada y su respectivo Plan de Manejo (objetivos de conservación, zonificación, programas de manejo, entre otros). En principio se propone como figura legal la de Santuario de la naturaleza, lo cual deberá ser confirmado por la propuesta señalada.

o El Titular se ha comprometido a mantener la condición de APP de estas áreas hasta al menos el fin de la vida útil del proyecto.

o El perímetro a proponer para APP considerará los nuevos antecedentes provenientes de la actualización de la línea base de recursos bióticos y no podrá afectar los objetos de conservación definidos en Squeo et.al. (2008), además de mantener el Portafolio de Conservación para la Región de Atacama.

o En un principio, el Titular cumplirá con el compromiso de protección y conservación de los sitios a través de lo establecido en la RCA, velando además que terceros, que no tengan derechos previamente adquiridos en el APP, no interfieran en los propósitos indicados, especialmente mediante solicitudes de concesiones mineras sobre el sitios para evitar actividades relacionadas con el subsuelo. En esta fase del proceso de protección se solicitará apoyo a CONAF y SEA y otras autoridades competentes para resolver aspectos relacionados a la propiedad de la tierra, fiscalización del cumplimiento del Plan de Manejo del APP y del compromiso de conservación y protección.

o Adicionalmente, el Titular se compromete a desarrollar e implementar un plan de manejo para las APP que se definan. Este plan deberá contener entre otros:

- *Una línea de base de recursos bióticos*
- *La definición detallada de los objetos de conservación*
- *Una zonificación que permita detallar las zonas identificadas (i.e. áreas de conservación estricta, áreas de investigación, área de recuperación de Prosopis flexuosa, área de administración, entre otras).*
- *Un programa de gestión.*
- *Un programa de monitoreo.*
- *Un programa de investigación científica.*
- *Un programa de difusión a la comunidad.*

o Dado que las obras del Proyecto El Morro, no intervienen estos Sitios Prioritarios, se requiere actualizar la información de línea de base del APP y la definición detallada de los objetos de conservación.

o Objetos de conservación: basado en Squeo et al. (2008), los principales objetos de conservación son las especies de flora y fauna amenazada de extinción para la Región de Atacama presentes en las APP.

- *El programa de gestión incluirá entre otros, detalle de personal y presupuesto.*
- *El Programa de Monitoreo de variables relevantes para la conservación, entre las que se consideran por ejemplo: Monitoreo de las poblaciones de plantas amenazadas.*
- *Estudio fenológico centrado, pero no exclusivamente, en las especies de flora amenazadas. En el Apéndice C.3 de la presente Adenda Nº2 se presenta un Plan de estudio fenológico de especies, para las identificadas en el Área de estudio del proyecto.*
- *Censo de especies animales con problemas de conservación (p.e., guanaco), siguiendo los protocolos de CONAF.*
- *Plan de investigación científica. Definirá las investigaciones científicas prioritarias necesarias para asegurar la conservación y propondrá la forma de implementarlas. Establecerá un protocolo para promover y autorizar la realización de investigación científica dentro del APP, las que deben ser compatibles con el objetivo de conservación definido.*
- *Evaluación de un programa de restauración de la población de Prosopis flexuosa. Puesto que uno de los objetivos de conservación es la población de P. flexuosa existente dentro del área de quebrada Algarrobal, se evaluará la pertinencia de desarrollar un programa de restauración específico.*
- *Definición de metas y seguimiento. El programa contendrá metas cuantificables y el mecanismo de verificación de su cumplimiento.*

o Comunicación con la autoridad. Considerando que se trata de un compromiso voluntario dentro de la RCA, le corresponderá al Titular informar a la Autoridad Ambiental, y por su intermedio a la Corporación Nacional Forestal (y otros servicios con atribuciones por definir) del Plan de Manejo para la Conservación de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y de sus avances. Al mismo tiempo, dicho plan y avances podrán ser informados a la comunidad en general.

o Las APP permanecerán bajo el control de SCM El Morro sin perjuicio que la CONAF y la Autoridad Ambiental puedan controlar periódicamente el cumplimiento de los compromisos asumidos y consignados en la RCA."

Tal como se señala en la propuesta de protección de estos sitios, y en el conocimiento de que los terrenos pertenecen a privados es que se propone el apoyo de las autoridades competentes en la definición de la forma legal de protección existiendo el compromiso del Titular de desarrollar los estudios para la elaboración del Plan de Manejo de dichos sitios, cuyos resultados serán entregados a las autoridades competentes. Además, existe el compromiso del Titular de la implementación de este Plan de Manejo, una vez resuelta la figura legal de protección y/o la propiedad del terreno.

c) Apoyo a la creacion del ASPP de la Comunidad de Los Huasco Altinos, comprometiendo los mismos alcances que los señalados para la protección de los Sitios Prioritarios de Quebrada Algarrobal y Laguna Chica antes descritos.

d) Desarrollo de experiencias piloto. Desarrollo de experiencias piloto de protección - mejoramiento de vegas en Quebrada Piuquenes y vegas del Río Cazadero, vegas que no serán intervenidas por las obras del proyecto. Para la realización de estas experiencias piloto se utilizará información aportada por el estudio realizado por MISTSU & Co.

En relación al terreno adquirido para su protección por pérdida de vegas, que se encuentra en un terreno de la ex –Estancia Valeriano, es posible señalar que su ubicación se muestra en la página 213 del Adenda 3. esta área fue sometida a estudio para identificar los componentes bioticos del lugar y su mejor área. En el apéndice H4 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos los terrenos.

Los principales resultados del estudio indican la presencia de aprox. 150 hás de vega, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.
Por otra parte se analizaron indicadores y criterios de compensación, de acuerdo a lo señalado en el Adenda 3, página 216, del cual se pudo obtener que las vegas propuestas para protección suguieren características biológicas similares y por lo tanto hábitats equivalentes. La productividad media es ligeramente mayor en el sitio evaluado para compensación, lo cual se explica por la mayor superficie de formaciones vegetacionales con densidad alta, existentes en el sitio propuesto.

Durante la etapa d eimplementación del área protegida, la que se iniciará junto a la etapa de construcción del proyecto, se realizarán trabajos de campo que permiten verificar los valores de dichos indicadores en las vegas bajo protección, de modo que sirvan de comparación y seguimiento en la etapa de implementación.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

17. **Se necesita saber en detalle sobre la captación de agua de mar de la planta desaladora con al finalidad de conocer los efectos en la fauna y el hábitat marino. Además, se solicita la titular operar un sistema de dilución de su efluente con aguas marinas hasta cumplir con las concentraciones que exige la legislación vigente. Indicar si la operación de dicha planta generará algún efecto en el trabajo de pescadores y recolectores y residentes en el área aledaña a esta instalación; además indicar si existen estudios que garanticen que no afectarán el medio marino. *(Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramirez,Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Nury Garrate Alfaro, Grupo Ecológico Atacama Limpio)***

***Respuesta:** Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que, la planta desalinizadora contará con una estación de bombeo para la captación de agua de mar y su tratamiento. La primera estación de impulsión del agua desalinizada hacia la faena minera estará incluida en el recinto de estas instalaciones.*

El diseño de la obra de captación (o succión) consiste en una del tipo campana invertida la cual cuenta con un domo de protección. La tubería cuenta con una brida, y sobre ésta se construirá un domo de protección de hormigón, el cual en su parte superior lleva una tapa de acceso de seguridad, y por uno de sus costados el sistema de captación de agua de mar con colador. Lo anterior, permitirá minimizar el ingreso de peces u otros organismos menores a la tubería de captación.

Con la finalidad de evaluar el impacto asociado a la captación de agua de mar se realizó un modelo vórtice de este sector, el cual fue realizado por la empresa Halcrow Group Ltd., quien se encuentra desarrollando la ingeniería de detalles de la captación de agua de mar y descarga de rechazo de la planta desalinizadora.

El modelo utilizado corresponde al MOHID, el cual fue desarrollado por el Instituto Superior Técnico de la Universidad de Lisboa. Este se aplicó para este caso realizando un modelo general del área marina costera y dos submodelos de detalle del área de estudio de captación de agua de mar.

La discretización de los modelos fue la siguiente: modelo general con una grilla de 50x50 metros, submodelo intermedio con una grilla de 10x10 metros, y un submodelo detallado con una grilla de 2x2 metros (ver Figura 1 del Apéndice P de la Adenda Nº1). Además, con la finalidad de realizar una verificación de la captación en el plano vertical, se realizó una modelación en ese plano considerando una malla de 0,5x 0,5 metros.

En el caso del Modelo marino se analizaron tres escenarios:
a) condición de corriente marina nula, menor de 0,005 m/s
b) Condición de corriente máxima (U(Norte Sur=0,103 m/s, V(Este-Oeste=0,181 m/s, módulo de velocidad=0,21 m/s.
c) Condición de corriente media (U=-0,0257 m/s), V=-0,0559 m/s, módulo=0,061 m/s). Esta velocidad representa la condición media medida durante las campañas de mediciones del 28-08-06 al 27-09-06, según se detalla en el Apéndice 5E Línea Base del Medio Marino presentada en el EIA.

Este modelo representa las velocidades horizontales máximas alrededor de la zona de captación, siendo válido para distancias superiores o iguales a unos 4 m de la toma (dos pasos de grilla), para distancias menores el modelo del plano vertical representa mejor esta área.

El modelo de plano vertical se realizó considerando sólo las corrientes producidas por la toma de agua sin considerar corrientes marinas, se consideró conservadoramente que el ancho del dominio de cálculo es igual al ancho de una ventana de toma (1,1 m) con una velocidad en la boca de entrada (considerando un alto de ventana de 0,8 m) de 2,028 m3/s. Se dice conservadoramente ya que en la realidad el ancho de 1,1 m se materializará solo en la ventana, luego va aumentando progresivamente. El objetivo de esta simulación es acotar los valores máximos posibles de velocidad, es decir la situación más desfavorable.

Las principales conclusiones de este análisis son las siguientes:

- *Se realizó un análisis conservador para caracterizar la afectación hidrodinámica de las velocidades marinas alrededor de la captación de agua de mar (succión) para un caudal máximo de 2,028 m^3/s.*
- *El efecto práctico de la captación de agua de mar en las corrientes marinas se extiende como máximo a una distancia de 10 m alrededor de la misma.*
- *Dentro de ese rango, las velocidades máximas inducidas por la toma variarán de 0,576m en su ventana a 0,05m a 6 metros de distancia de la captación de agua de mar.*
- *Las velocidades máximas inducidas por la toma inmediatamente alrededor de la misma en el lecho marino van a ser inferiores a 0,1 m/s, lo cual indica ausencia de erosiones y de captación por la captación o succión misma de cualquier tipo de elementos depositados en su alrededor.*
- *Las velocidades marinas medias naturales varían entre 0,04 y 0,07 m/s según los estudios de Línea de base (ver Apéndice 5E del EIA), lo cual implica que las velocidades máximas inducidas por la captación de agua de mar a 6 m de distancia de la misma no superaran dichas corrientes naturales.*
- *No se determinaron perturbaciones en la superficie del mar.*
- *Todo lo anterior implicará la ausencia de perturbaciones relevantes causadas por la captación de agua de mar en el medio marino. Para mayores detalles ver Apéndice P de la Adenda Nº1.*

El efluente cumple con el D.S. 90/2000 del MINSEGPRES previo a su descarga. La tubería de descarga se ubicara a 20 metros de profundidad, a unos 350 metros de distancia de la costa, fuera de la zona de protección litoral y cuenta con 5 difusores que permitirán una rápida dilución de la salmuera. La velocidad de salida de la salmuera por los difusores será entre 4 – 6 m/s, una velocidad no menor a 4 m/s asegura una adecuada dilución y una no mayor a 6 m/s evita interferencias. El escenario de incorporar la salmuera es de mínimo impacto.

Además, en el EIA se efectuó un análisis a los fines de evaluar la dilución de este efluente en el medio marino, para lo cual se aplicó una modelación que permitió analizar cómo se comportará la pluma de descarga de salmuera. Esta modelación se efectuó con el software Visual Plumes 1.0 (2001), el cual es utilizado y recomendado por la EPA. Este análisis se presenta en el Apéndice 6C del EIA. De acuerdo con los resultados de la modelación, para las condiciones de invierno y verano, tanto para valores medio y máximo de corriente, la pluma se habrá diluido a valores similares a la salinidad natural (34,85 psu) que presenta el medio marino a distancias no superiores a 573 m del difusor. La misma modelación arroja como resultado que a 20 m de la descarga la salinidad será sólo 2,8% mayor que la salinidad natural y a 60 m será del 0,7% del valor de la salinidad natural, por lo cual no se esperan efectos sobre la comunidades biológicas del área.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el

área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

18. **Se solicita al titular informar sobre el manejo de los desechos orgánicos de los más de 4500 trabajadores que estarán trabajando en la alta cordillera. *(Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Marcia Grez Acuña, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Bordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano, Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Tal como se explica en el Apéndice E de la Adenda Nº1: "Diseño del Relleno Sanitario", el proyecto El Morro considera la disposición de los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos en un relleno sanitario a ubicarse aproximadamente a unos 900 m al NE del campamento en el Área mina-Planta que será construido y operado cumpliendo la normativa sanitaria vigente para este tipo de instalaciones, incluida la tramitación del permiso ambiental sectorial respectivo para el cual se han entregado todos los requisitos de información ambiental para su otorgamiento en la Sección 3.0 del EIA del proyecto El Morro y en la Adenda Nº1. El relleno operará durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto y adicionalmente considera capacidad para la disposición, de los lodos provenientes del tratamiento de aguas servidas. Esto contempla al Peak de 4500 personas en campamento.*

El relleno considera la operación en base a celdas las que se irán cerrando a medida que se completa su llenado. El relleno sanitario ocupará un área total de 600 m x 300 m, la que considera celdas de contención de residuos, áreas de operación y pesaje, una caseta de control y un cerco perimetral. Adicionalmente se considera un sistema de desvío de aguas afluentes al relleno. Para mayor detalle revisar el citado Apéndice E de la Adenda Nº1: "Diseño del Relleno Sanitario".

19. **Al no haber en el EIA información real ni fidedigna de todas las zonas que van a ser intervenidas e impactadas en esta zona, se le solicita al titular señalar qué va a ocurrir con las rutas de trashumancia en la Alta Cordillera y como van a asegurar que los fósiles correspondientes al Cretáceo que se encuentran ahí no serán extraídos del lugar por trabajadores del proyecto minero. Además, se solicita al titular entregar información detallada de cuántos días se invirtieron en las campañas de prospección para la "Línea de Base Arqueológica y del Patrimonio Cultural" que se realizaron en los meses de enero, marzo, octubre y noviembre 2006 así como en marzo y diciembre 2007. Indicar además, cómo se protegerá y se mitigará los impactos provocados a nuestros sitios arqueológicos prehispánicos principalmente aquellos relacionados al patrimonio cultural de la etnia Diaguita. Además, en la sección 7 "Plan de Medidas de Mitigación Reparación y/o Compensación", punto 7.2.8 "Medidas de Mitigación de Arqueología y Patrimonio Cultural", se menciona entre otros aspectos en la página 20, lo siguiente: "Educación SCM El Morro preparará al personal que opera en la faena minera y al público en general mediante las siguientes acciones: Capacitación al personal que se involucre directa o indirectamente con el medio geográfico, comprometiendo la conservación de los restos de valor patrimonial (Charla introductoria en aula de aproximadamente 45 minutos). Esta charla incluirá información a los trabajadores acerca de la legislación relativa a la protección de los sitios arqueológicos y del patrimonio cultural. Confección de una cartilla informativa que incluya el significado del término "patrimonio", información sobre los vestigios arqueológicos y su implicancia cultural y legal. Este material estará a disposición de los trabajadores de la mina y público en general". Para lograr una capacitación sobre temas tan relevantes como "legislación relativa a la protección de los sitios arqueológicos y del patrimonio cultural", no basta con una charla introductoria**

en aula de 45 minutos, como única actividad planificada al respecto. Por lo demás no se especifica cuál será el temario efectivo de la Charla, ni el perfil del expositor. Esta medida es insuficiente. Lo mismo ocurre con la cartilla informativa. No se presenta especificación de los contenidos, la cantidad de ejemplares a editar ni detalles sobre su distribución. *(Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta:

En aquella área en la que se emplaza el Proyecto, en virtud de lo presentado en Adenda 5, la predicción y evaluación de impacto ambiental del proyecto fue corregido reconociendo un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La información sobre todos los hallazgos arqueológicos (prehispánicos y de valor patrimonial),

A continuación se presenta un resumen de los sitios patrimoniales y arqueológicos identificados y sitios a impactar por el proyecto:

Área	*Obras Con micro ruteo*	*Obras Sin micro ruteo*	*Total de sitios*	*Sitios a impactar*
Mina-Planta	*-Área extracción -Depósito de estériles -Depósito de relaves -Campamento -Planta tratamiento de aguas*	*- Canales de contorno*	*85*	*35*
Quebrada Algarrobal	*-Camino Acceso -Planta de filtros*	*-Tendido eléctrico (torres de alta tensión y camino de acceso a torres) -Acueducto -Empréstitos extracción de áridos*	*299*	*81*
Totoral	*-Planta desalinizadora -Acueducto*	*-Camino acceso a planta desalinizadora*	*105*	*29*
TOTAL			***489***	***145***

Durante el proceso de evaluación el Titular entrega informes para 20 sitios caracterizados superficial y subsuperficialmente (sondeos).

En Adenda 4 el Titular informa que "a la fecha se han caracterizado superficialmente 62 sitios arqueológicos en los sectores de Mina-planta, Quebrada Algarrobal y Totoral. De estos 62 sitios, se han caracterizado subsuperficialmente 61 sitios."

El titular ha propuesto medidas de mitigación y/o compensación según el sitio (ver tabla del punto 7.10 de la Resolución de Calificación Ambiental). Es así, que los sitios con impacto indirecto no tienen medidas de protección porque están fuera del trazado de las obras y no serán intervenidos por éstas. Los criterios para cada medida consideran el impacto sobre los hallazgos patrimoniales, es decir, si serán impactados en forma directa o indirecta, la envergadura del impacto y la determinación preliminar de superficie (resultado de descripción micro ruteo).

Entre las medidas de mitigación propuestas por el titular se encuentran la conservación de sitios (microruteo, cercado, charlas a trabajadores, monitoreo arqueológico, publicaciones a trabajadores y publico en general) puestas en valor(entrega de información contextual, señalética informativa, cercos definitivos, charlas a la comunidad, visitas a la comunidad, publicaciones con un libro al publico general, libro de fotografías y libro para público especalizado).

En relación a las compensaciones definidas según el sitio corresponderán a medidas de compensación estándares y de conservación las cuales se precisarán, en los informes y solicitudes de permisos que se entreguen al CMN para su aprobación y definición. Entre las medidas de compensación estándar se encuentra: las excavaciones extensivas para aquellos sitios que registren ocupaciones prehispánicas tanto en niveles superficiales como subsuperficiales; el análisis de laboratorio para cada una de las materialidades rescatadas en tales sitios; la obtención y análisis de muestras para flotación; y la recolección de muestras para la obtención de un mínimo de dos dataciones radiocarbónicas por sitio con ocupaciones prehispánicas.

Para cumplir con las medidas anteriores, el Titular ha propuesto un cronograma de cumplimiento el que se presenta en el punto 6.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Además, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama establece las siguientes condiciones copulativas, además de las otras medidas de mitigación, reparación y/o compensación comprometidas por el titular durante el proceso de evaluación y aprobadas por el organismo evaluador, en este caso, el Consejo de Monumentos Nacionales:

a) De los 145 sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos a impactar, al menos 90 deberán encontrarse caracterizados superficial y subsuperficialmente (sondeo) e informados al CMN al 15 de marzo de 2011. El referido informe deberá proponer al CMN medidas de mitigación, reparación y/o compensación para cada uno de los referidos sitios;

b) La totalidad de los sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos deberán encontrarse caracterizados superficial y subsuperficialmente (pozos de sondeo) a más tardar dentro de los 60 días contados desde la calificación del presente proyecto. El referido informe deberá proponer al CMN medidas de mitigación, reparación y/o compensación para cada uno de los referidos sitios;

c) Mientras el CMN no haya otorgado su aprobación a las medidas de mitigación, reparación y/o compensación ofrecidas para los 145 sitios a impactas, y estas no hayan sido debidamente implementadas, el titular no podrá dar inicio a cualquier obra o acción en el sector en que se encuentre el referido sitio;

d) La implementación de todas las medidas de mitigación, reparación y/o compensación aprobadas por el CMN deberá ser realizada bajo la supervisión permanente de un arqueólogo y antes del inicio de cualquier obra o acción en el sector en que se encuentren. Asimismo, se deberá supervisar por uno o más arqueólogo (s) permanente (s) todos los movimientos de tierra durante cualquier etapa del proyecto. Se considerará más de un arqueólogo de manera simultánea para cubrir todos los frentes de trabajo en paralelo.

e) De ocurrir modificaciones de proyecto posteriores a la RCA será un tema a tratar con el Servicio de Evaluación Ambiental ya que se deberá analizar si se requiere someter a evaluación ambiental dicha modificación;

f) Los 4 sitios paleontológicos: TO 155, TO 116, TO 119 y QA 259 y los sitios TO 117, 118 y 109 deberán ser evaluados por un especialista paleontólogo. Una vez evaluados se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan las que deberán ser sometidas a la aprobación del CMN de acuerdo a lo señalado en la letra c) anterior. Mientras esto no ocurra, no se podrá iniciar ninguna acción o actividad por parte del titular en dichos sitios.

g) Entregar la colección arqueológica al Museo Regional de Atacama, según los más altos estándares de conservación, embalados adecuadamente (según los requerimientos del CNCR) y con el inventario o catastro correspondiente. Del mismo modo, aportar al Museo la infraestructura que requiera para el adecuado depósito de las colecciones.

h) En relación a los sitios a impactar, el titular deberá aclarar su cronología y su clasificación (prehispánica, paleontológica, etc.). Una vez aclarado lo anterior, se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan las que deberán ser sometidas a la aprobación del CMN de acuerdo a lo señalado en la letra c) anterior.

20. **En la fase temprana del proyecto, el camino de Chanchoquín será transitado por 20 vehículos por día, es un sector de alto valor patrimonial y natural, por lo tanto se necesita saber el tiempo de uso y las características del vehículo. La etapa de construcción del proyecto afecta directamente el patrimonio cultural y arqueológico de mucha importancia para el país, debido a la superposición de obra. No se consideran en el proyecto el alto tráfico de camiones (80 diarios) en la zona rural, provocando alto impacto en los habitantes en su calidad de vida. Se solicita por lo tanto al titular informar sobre el impacto que causará el alto flujo vehicular con los habitantes del valle y entregar medidas específicas de protección a la población en la ruta C – 46, sector entre Vallenar y Alto del Carmen y Luego el Tránsito - Chanchoquín. Además, en el punto 7.2.7 Medidas de Mitigación Impacto Vial se comenta que se prevé una "leve alteración producto del uso de algunas intersecciones en Freirina y Huasco ya que el flujo vehicular del Proyecto se sumaría al del Proyecto Pascua Lama y la planta Agrosuper." Es posible que esta eventual acumulación de impactos adquiera una magnitud de características insospechadas, por lo que el conjunto de medidas debiese ser revisado y agregado. Se subentiende que este asunto involucra a la autoridad, ya que se trata de proyectos diferentes pero que están incidiendo finalmente en toda la provincia; y no solamente respecto de materias de vialidad. En esta sección no se comenta la medida de construcción de un desvío en Freirina, algo que si está comentado en la página 17. No se detallan cuales zonas pobladas o componentes del medio humano enfrentarán dichos riesgos, por lo que el punto debería ser profundizado sustancialmente, incorporando sistemáticamente a la comunidad en su formulación y eventual ejecución *(Marcia Grez Acuña, Mauricio Alfaro Páez, Manuel Álvarez Munizaga, Leonel A. Silva Reyes, Jhon E Meléndez M., Hernán Peña Jofre, Jacqueline S. Páez, Jorge G Adaos Ramírez, Rosa M Buzgaa G., Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Líder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayata Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Catherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se puede informar que con el propósito de prevenir aún más los riesgos (entre ellos los niveles de ruido y polvo para la población) y de acuerdo al desarrollo de la ingeniería del Proyecto, el titular ha definido prescindir del uso de esa vía de acceso (sector río El Tránsito y quebrada La Totora). En efecto, se había estimado que hasta la construcción del camino por la quebrada Algarrobal se accedería por el valle del Huasco, utilizando desde Vallenar la ruta C-485 hasta Alto Del Carmen, y desde allí la C-495 hasta el poblado de Chanchoquín, para luego continuar por la quebradas Chanchoquín, La Totora y Seca hasta el portezuelo El Gaucho, para dirigirse hacia el campamento de exploración El Morro. Sin embargo, considerando los riesgos que pudieran generarse, entre ellos al patrimonio, se prescindirá totalmente de su utilización tanto en Etapas de Construcción y Operación, como de cierre del Proyecto.*

Se concluye que el flujo vehicular no considera el paso por ninguna localidad de las comunas de Alto Del Carmen, Copiapó o Vallenar.

Respecto a la c-46, se contempla la aplicación de un Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en la mencionada ruta en conjunto y con la debida aprobación de Vialidad. El Programa estará focalizado a la población joven escolarizada. Se ejecutará durante el primer año de operación del Proyecto a través del DAEM de las comunas de Huasco, Freirina y Vallenar. También se realizarán módulos de capacitación en los establecimientos educacionales que se encuentran sobre o próximos a la ruta C-46.

Cabe señalar también que el Reglamento del SEIA no contempla, necesariamente, el abordaje de impactos acumulativos en ninguno de sus artículos y letras.

No obstante lo anterior, el titular ha presentado tres Estudios de Impacto Vial. El desplazamiento sobre la ruta C-46 solo se llevará a cabo durante la Etapa de Operación. Además lo niveles de servicios se modelaron en dos escenarios: nivel base y con proyecto. De acuerdo a lo señalado en la respuesta a la observación 468 de la Adenda Nº1 del EIA proyecto El Morro, los niveles de servicio para la situación base (años 2011, 2012 y 2016) se mantienen respecto de la situación con proyecto (transporte de concentrados) en todos los tramos de las rutas analizadas (ruta 5 y ruta C-46). El cambio de nivel se servicio de la situación actual año 2007 a la situación base de los años 2011 está dada por la incorporación de los flujos de los proyectos Pascua – Lama y Agrosuper. Además, se puede agregar que si bien el transporte de concentrados no modifica los niveles de servicio de las rutas analizadas, éste generará una leve modificación en algunas intersecciones en Huasco y Freirina que cuentan con alto flujo vehicular debido al crecimiento del parque vehicular.

21. **No hay información sobre el puerto de Huasco en cuanto a la recepción del mineral de cobre si realmente se encuentra en condiciones óptimas del manejo de concentrado de dicho mineral, de sustancias tóxicas, radiactivas, inflamables, explosivas.** ***(Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Marcia Grez Acuña, Héctor López Espinoza)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se debe señalar que el Proyecto sometido a evaluación ambiental no considera las actividades relacionadas con la recepción y embarque del mineral. Esta materia, en caso de proceder será sometida en su oportunidad al SEIA. En todo caso, SCM El Morro exigirá contractualmente a los contratistas encargados de la actividad de acopio y desembarque del mineral en puerto, la adopción de estrictas medidas de seguridad destinadas a minimizar los riesgos derivados de esta actividad, teniendo siempre como objetivo evitar la contaminación. Asimismo, se exigirá a los contratistas la obtención de todos los permisos que sean pertinentes. El cumplimiento de las exigencia anteriores será auditado por Sociedad Contractual Minera El Morro a efectos de verificar que se de cumplimiento a toda la normativa que regule la actividad.*

22. **¿Existen medidas de contingencia si ocurriera alguna catástrofe natural en la alta cordillera?** ***(Yasna C. Porras Gréz, Jorge G Adaos Ramírez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el titular ha señalado que las medidas y planes de contingencia para alguna catástrofe natural en la alta cordillera cubren aspectos de sismicidad, eventos hidrológicos extremos, manejo de avalanchas, etcétera. Además, para la operación se contempla sistemas de alerta temprana, planes de contingencia, medidas de control y planes de reparación y mitigación ante diversos tipos de emergencias y grados de gravedad. En la sección 8.4. de la Resolución de Calificación Ambiental se consideran medidas de prevención de riesgos y control de accidentes frente a riesgos naturales.*

23. **Se solicita al titular demostrar una experiencia real de plantas desalinizadoras en Chile o el extranjero e indicar en base a eso cuáles son los puntos críticos que pueden afectar a las costumbres tradicionales de los habitantes en Totoral, principalmente al sector de pescadores artesanales del sector (Mauricio Alfaro Páez)**

***Respuesta**: Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En Chile, existen varios proyectos de plantas desalinizadoras que han sido aprobados en el SEIA y la experiencia indica que no se han afectado las costumbres tradicionales de los habitantes de zonas aledañas, por lo que se puede concluir que el presente proyecto no afectará las costumbres tradicionales de los habitantes en Totoral. Por otra parte, la zona de descarga de la salmuera se encuentra alejada de las áreas de manejo, razón por la cual el sector de pescadores artesanales tampoco se verá afectado.*

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

24. **Se solicita al titular que señale que pasará con las aguas intermitentes con la pérdida irremediable de vegas con el rajo de mina – planta. Cabe mencionar que el humedal que va a ser destruido (93 ha) tiene una importante función en depurar las aguas neutralizando la acidez natural de las rocas. En esta sección no se debe describir impactos si no las medidas destinadas a abatirlos. Por ejemplo como se abate la afectación de los caudales. En muchos casos se nombra medidas, pero no se explica en que consisten. Por ejemplo: garantizar la continuidad del escurrimiento superficial y subterráneo. En consecuencia, en gran parte el capítulo se lee como una declaración de buenas intenciones, más que un programa de prevención, mitigación y/o compensación de impactos. Se solicita al titular informar la fuente de donde sacaron que hay escasez de precipitaciones en la zona del Proyecto e indicar si el agua que caiga producto de precipitaciones al rajo y zona del Proyecto será tratada y devuelta al cauce natural o será utilizada en el proceso. En el caso de que sea devuelto al cauce natural, señalar en cuánto se estima la pérdida del cauce y qué medidas de mitigación o compensación se establecen sobre este impacto. Por disminución de la cuenca aportante (y por bombeo del rajo?) se disminuye el caudal de la Quebrada Larga en un 48%. Según el proponente este efecto se expresará en una afectación de los caudales en el Río Laguna Grande, antes de la junta con el Río Valeriano, el efecto es menos que un 7% de los caudales y en el Río Conay es menor que un 3%. Dado que estamos en el capítulo de mitigaciones y compensaciones: ¿Cuáles son las medidas al respecto de la merma de los caudales superficiales? No hay compensación por pérdida o alteración de ecosistemas hídricos de naciente, importantes para la calidad del recurso agua en las zonas de regadío de los cursos posteriores. Se solicita al titular indicar también como mitigan el uso de aguas que fluyen a la cuenca del Río Huasco antes del inicio del proyecto. Respecto a "Compensación aguas debajo de la quebrada, por caudal de agua perdida por implantación de instalaciones de mina planta". Esta es una medida de compensación a un impacto que ni siquiera fue declarado en la sección correspondiente (apéndice 6H); se presenta como compensación a la pérdida de la vega a pesar de que en el apéndice 6H de evaluación de impactos en el medio humano, punto 3.3.1, pero esta pérdida de caudal no aparece dentro de la evaluación de este impacto. Por otra parte, no se presentan medidas de compensación del medio humano para los demás sectores en que interviene el proyecto. *(Victoria Fernanda Olivares Kelly, Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Héctor López Espinoza, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V. Mauricio Alfaro Páez, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama*

Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera, Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Marcia Grez Acuña)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el capitulo 7 de la Resolución de Calificación Ambiental se describen las medidas de mitigación y compensación definidas por el Proyecto, en función de los efectos de las actividades y obras de ést. Las medidas de mitigación forman parte del diseño del proyecto, por lo cual aquellas relativas al recurso hídrico se describen en detalle en la Sección 7.2 de la Resolución de Calificación Ambiental. Al respecto, se informa que como parte de la operación minera se construirán diversas instalaciones de procesamiento de mineral y acumulación de residuos (depósito de estéril y depósito de relaves), los que ocuparán una parte importante de la cuenca hidrográfica de la quebrada Larga. De esta manera prácticamente la totalidad de las vegas que actualmente existen en dicha quebrada desaparecerán.*

Como parte de las medidas de control asociadas al Proyecto se construirá un sistema de canales perimetrales cuyo objetivo principal es captar las aguas superficiales no contactadas (sin contacto con instalaciones mineras) de la cuenca superior de quebrada Larga en la que se emplazará el Proyecto minero. Esta agua será conducida a sectores localizados bajo el depósito de relaves y será depositada de vuelta en el cauce original de la quebrada Larga. Por otra parte, el plan de manejo de recursos hídricos para el proyecto El Morro parte del supuesto que las aguas superficiales que se ubican bajo los canales perimetrales serán recursos que contactarán las instalaciones de Proyecto, y por lo tanto no podrán ser devueltas al cauce natural para evitar una potencial afectación de la calidad del recurso. Esta situación generará una pérdida neta de agua que la cuenca actual aporta hacia el sector bajo del río Tránsito, lo que es equivalente al uso de este recurso por parte de un usuario que posee derechos de aprovechamiento en sectores bajos de la cuenca.

De esta manera, y tal como se ha establecido en el sistema de manejo de los recursos hídricos en la cuenca superior de quebrada Larga, la instalación y operación del proyecto El Morro generará una pérdida neta de agua debido a la existencia de las aguas contactadas que no pueden ser devueltas al cauce.

Tal como se informa en la Resolución de Calificación Ambiental, si se considera la peor condición de tributación, falla total del embalse Santa Juana, la Segunda Sección debe tributar el 50% de los recursos que posee. De esta forma, el total de acciones que permite cubrir esa instancia es el doble de lo necesario para satisfacer la condición anterior sin fallas, es decir 30 acciones. De esta manera, el Titular considera adquirir como compromiso voluntario un total de 30 acciones de agua superficial en la Segunda Sección, las que serán trasladadas al punto RC-17 y no serán utilizadas, ya que permitirán compensar los efectos que produce el área del Proyecto en la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo, permitiendo un funcionamiento del sistema del río Tránsito igual al de antes de la puesta en marcha del proyecto.

Es importante precisar que las acciones que se adquieran para el efecto anterior deberán ser perfeccionadas, desde un punto de vista legal, para posteriormente solicitar a la Dirección General de Aguas su traslado hacia la futura sección de control RC-17. Lo anterior permitirá, desde un punto de vista legal, compensar los efectos que produce el área del Proyecto sobre la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo.

Además de lo anterior, se hace necesaria la constitución de derechos eventuales adicionales, los que tienen como objetivo disponer de las aguas de contacto que se generan en la cuenca durante eventos hidrológicamente extremos. La constitución de estos derechos eventuales permitirá contener de manera completa las aguas de contacto y evitar con ello su descarga no controlada hacia el sistema hídrico ubicado bajo el área de Proyecto. Estos derechos eventuales sólo son utilizados en aquellos años con caudales muy elevados, en los que todo el sistema hídrico del río Huasco se encuentra en la misma situación.

Los efectos ambientales de esta reducción de caudal fueron también analizados en el Apéndice F2 de el Adenda Nº2. De esta manera, los antecedentes disponibles en el EIA del Proyecto Minero El Morro permiten proponer el considerar la sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

Es importante también mencionar que antes del inicio del Proyecto no se considera el uso de aguas que fluyen a la cuenca del río Huasco.

25. **Indicar las características del camino que pretenden construir en la quebrada Algarrobal - Totoral y mina – planta y si estas son aptas para el alto tráfico vehicular traslado de químicos y maquinarias. En la página 18 de la sección 2.1.5.3, se establece que el camino de acceso para la etapa de operación contara con una "superficie de rodado que consistirá en una carpeta granular de material seleccionado (...). La superficie de rodado será estabilizada para reducir emisiones de MP10 a la atmósfera". Se solicita al titular especificar como será estabilizada la superficie de rodado. ¿Qué tipo de materiales utilizarán? ¿En que proporción se reducirán las emisiones de MP10 al implementar esta medida? *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Mauricio Alfaro Páez)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el camino de acceso comienza en el km 715 de la ruta 5 Norte y continuará hasta el mineral siguiendo la quebrada Algarrobal, con una longitud total aproximada de 126 km. En los primeros 18 km del trazado, se mejorará el camino público existente (ruta C-455), ensanchando su plataforma en 2 m para obtener un ancho total de 9 m. En los sectores en que la plataforma del camino se ubique en paralelo con el concentraducto y la tubería de agua desalinizada, la plataforma del camino se ensanchará 6 m, alcanzando aproximadamente 15 m de ancho. La superficie de rodado consistirá en una carpeta granular de material seleccionado y compactado con un espesor de 20 cm. La superficie de rodado será estabilizada para reducir las emisiones de MP10 a la atmósfera producto del tránsito de vehículos. El camino contará con obras de drenaje (alcantarillas, cruces de camino, badenes en fosos de tierra, entre otros) y con elementos de seguridad y control como señalización adecuada y defensas camineras metálicas en los sectores en que el camino se emplaza en laderas de pendiente elevada. Entre el km 90 y 100 se ubicará un centro de despacho de vehículos encargados del despeje del camino ante nevazones intensas y de atención frente a emergencias que ocurran en la ruta, tales como accidentes y derrames.*

El material a utilizar para la estabilización del camino de acceso es el Cloruro de Magnesio Hexahidratado, más conocido como Bischofita, uno de los elementos más utilizados para estabilizar y eliminar la polución de las rutas no pavimentadas. El Cloruro de Magnesio Hexahidratado es un compuesto químico natural que facilita la captación y retención de agua, además reduce las calaminas, el polvo y deformaciones por tanto reduce conservación rutinaria del camino al mínimo. Finalmente, cabe mencionar que la bischofita presenta una eficiencia en el control de las emisiones de material particulado superior al 85%

El camino se diseñó según la normativa consignada en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad Vol. Nº 3, 2002, considerando la clasificación: "Camino de Penetración o Local".

Además, en el Apéndice J de la Adenda Nº2 se adjuntan los planos de detalle del trazado del camino, incluidas sus obras de arte, pasos de fauna, entre otros.

26. **Señalar dónde pretenden depositar los elementos de P.V.C. (polivinilcarbono) y cada cuánto tiempo los cambiarán (Mauricio Alfaro Páez)**

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se indica que los elementos de PVC serán dispuestos en el Relleno Sanitario o derivados a depósitos autorizados.*

27. **Indicar cómo se efectuará la propuesta de manejo paisajístico con elementos propios del humedal y externos con bajo nivel de perturbación. Además, señalar como se concretará lo indicado en el apéndice análisis del impacto paisajístico en la sección 3.0 medidas de manejo paisajístico donde dice**

"aplicar colores de las instalaciones acorde al paisaje local, (privilegiar tonalidades de grises y cafés), indicando cómo se propondrá el o la forma del diseño conceptual en concordancia con los elementos del paisaje, cómo apuntarán las formas geométricas que presentan una sensibilidad paisajística media con el uso de un planteamiento arquitectónico de obras que minimicen el impacto visual, volumétrico de las instalaciones y su entorno, sabiendo que las formas rectilíneas y la materialidad de los elementos que es distinta al entorno inmediato. Indicar además el tipo de personal que estará a cargo de dichas labores. Además, considerando que la línea de base del paisaje se realizó entre enero y agosto de 2006, se solicita al titular indicar qué pasa con los otros meses del año donde el paisaje varía considerablemente de acuerdo a las estaciones y que podrían presentar una sensibilidad paisajística aún mayor. En ese sentido, se solicita al titular que indique cómo compensarán a la región por el daño causado en relación al paisaje por el enorme trayecto que implica la instalación de Planta Desalinizadora, tuberías a mina - planta, cables de alta tensión, caminos, entre otros. *(Jhon E Melendez M., Mauricio Alfaro Páez)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Las medidas de mitigación para el paisaje han sido detalladas en el punto 7.3 de la Resolución de Califcación Ambiental*

Área Mina – Planta

- *Aplicar colores de las instalaciones acordes al paisaje local (privilegiar tonalidades de grises y cafés).*
- *Minimizar la apertura de nuevos caminos.*
- *Se buscará adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.*

Con respecto a la mitigación por impactos en el área de Mina - Planta, asociados al Proyecto Sendero de Chile:

- *Se propone como medida fundamental la aplicación de colores de las instalaciones acorde al paisaje local, privilegiando las tonalidades grises y cafés.*
- *Por otra parte, se recuerda que con el propósito de prevenir, entre otros, impactos paisajísticos negativos en el sector del camino Chanchoquín-La Totora, el Titular ha definido prescindir del uso de esa vía de acceso.*
- *Se diseñará un estudio exploratorio, con análisis de Alternativas para el Trazado del Sendero en la zona de las faenas, a través del Fondo de Desarrollo Sustentable que la I. Municipalidad de Alto Del Carmen.*
- *Se velará para que en el área de Mina-Planta, con el desarrollo de la ingeniería de detalle, se adopten las medidas que minimicen el impacto visual volumétrico de las instalaciones, con respecto a su entorno. Además, con el propósito que esto se lleve a cabo, el Titular se someterá al Programa Periódico de Seguimiento de Impacto Paisajístico, bajo la coordinación de Sernatur de la III Región de Atacama.*
- *Se propone colaborar en el desarrollo del sendero de Chile, ofreciendo la construcción y habilitación de dos refugios en sectores de juntas de Colinay y quebrada Larga, 4 lugares de observación en los hitos paisajísticos compatibles con las instalaciones de Mina Planta, los cuales contemplarán para su ubicación, construcción o habilitación y equipamiento medidas que favorezcan la protección contra riesgos naturales (emergencias climáticas, rodados, inundaciones, influencia de la altura geográfica en la salud). Y aquellos derivados de las actividades mineras de El Morro.*
- *En el marco del mismo Fondo de Desarrollo Sustentable, se apoyará la generación de señalética y mejoras para el subtramo del Sendero (fondo detallado en medidas de medio ambiente humano).*
- *En caso que se modifique el trazado actual propuesto, se mantendría el presupuesto destinado para las obras señaladas, aún cuando la ubicación de las mismas sea modificada.*
- *La materialización de las obras señaladas quederá condicionada al consentimiento de quienes ejerzan el dominio de los terrenos involucrados.*

Área Quebrada Algarrobal y Totoral

- *La tubería de agua desalinizada y el concentraducto se emplazarán de forma enterrada, de manera de minimizar la intervención de la cuenca visual, ya que las únicas obras visibles corresponderán a las estaciones de bombeo y estaciones disipadoras respectivamente. Las mismas serán pintadas con colores acordes al paisaje local.*
- *Desmantelamiento total de las instalaciones provisionales de faena y desarrollo de labores de reconstitución paisajística posterior al retiro de ellas. Estas labores consistirán fundamentalmente en reconformación topográfica y revegetación con las especies de la zona, en los casos que sea pertinente.*
- *Emplazamiento de planta de filtros (la cual se ubica en zonas donde es posible apreciar el fenómeno del Desierto Florido) oculta a espectadores ubicados en la ruta 5 norte (ruta principal del área), quedando visualmente accesible sólo en un tramo menor de la ruta C-455. Sin perjuicio de ello, se ha propuesto la intervención de las obras respecto de los colores y tonalidades de su superficie externa, privilegiando las características cromáticas del entorno (tonalidades grises y cafés).*

o Desde el punto de vista arquitectónico y el diseño de ingeniería de las instalaciones de la Planta de Filtros, el estado del arte de los procesos que allí se realizan establece ciertas condiciones de diseño arquitectónico que privilegian dichos procesos. Sin perjuicio de ello, se buscará adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.

o Para disminuir los efectos visuales de la arquitectura propia de la Planta de Filtros desde la ruta C-455 se construirán taludes, recubiertos con material natural del terreno, de manera de ocultar la visual hacia la Planta de Filtros de los observadores. Dicho talud puede construirse con un frente vertical hacia la Planta de Filtros, con una pendiente suave de material natural hacia el observador.

o El tendido eléctrico se realizará utilizando postes de 110 kV, las cuales tiene la mitad de la altura que una torre de alta tensión de 220 kV (diseño original). Se cambió el diseño de la línea desde la planta de filtros hasta la planta desalinizadora. Esto implica que las estructuras de 35 m. de altura y una compleja y robusta volumatría será reemplazada por postees de 16 m. aprox., desprovistos de estructuras, lo que contribuye a minimizar la contaminación paisajística. Cabe agregar que los postes no requieren de movimientos de tierra.

Área Totoral

o Respecto a la Planta Desalinizadora en Adenda 3 se informa que aunque ella no será visible desde los principales sitios de observación localizados a lo largo de la ruta Costera, se ha propuesto la intervención de las obras, respecto de los colores y tonalidades de su superficie externa, privilegiando las características cromáticas del entorno (tonalidades grises y cafés).

o Desde el punto de vista arquitectónico y el diseño de ingeniería de las instalaciones de la Planta Desalinizadora, el estado del arte de los procesos que allí se realizan establece ciertas condiciones de diseño arquitectónico que privilegian dichos procesos. Sin perjuicio de ello, se buscará adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.

Medidas de mitigación en la Etapa de cierre

Se contempla que la totalidad de las instalaciones del Proyecto serán desmanteladas y removidas en la etapa de cierre del mismo, a excepción del rajo minero, que se irá llenando de agua natural con el paso del tiempo. Asimismo, y tal como se observa en la animación 3D que se adjunta en Adenda 1, las instalaciones de los depósitos de estériles y depósito de relaves serán cubiertas y sus pendientes perfiladas para adecuarlas al terreno natural circundante, de manera de minimizar los impactos sobre el paisaje. Vale aclarar que la mayoría de las actividades de las fases de cierre y post cierre del Proyecto están destinadas a minimizar los impactos sobre el componente paisaje.

28. Se solicita al titular entregar planos de las propiedades de los Huascoaltinos y otros propietarios en tres áreas del proyecto; entregar planos de los cauces afectados en el área mina – planta con las vegas existentes, majadas, caminos troperos y áreas de pastoreo (Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayata Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Bordones, Paula Alcayata Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Catherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

En lo que se refiere a la relación existente entre la servidumbre minera y los derechos del o los propietarios del predio superficial, cabe indicar que nuestra legislación (Art. 19 N° 24 Constitución Política de la República, Ley 18.097, Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras y por el Código de Minería) a través de la institución de la servidumbre minera, impone la obligación de los predios superficiales de soportar los gravámenes necesarios para facilitar la exploración y explotación de las minas y el beneficio de sus minerales. Lo anterior, y de acuerdo a las normas citadas, no obsta a los derechos del dueño del predio superficial a ser indemnizado de todos los perjuicios que las actividades de explotación de la concesión minera puedan causar en su propiedad. Sobre este mismo punto, referente a las indemnizaciones procedentes al

dueño del predio superficial, la Contraloría General de la República, al pronunciarse sobre un asunto sometido a su conocimiento (Dictamen 31978-2008), dispuso que el derecho que asiste al titular del predio superficial y las diferencias que se produzcan entre éste y el titular de la servidumbre minera deben ser resueltas en instancias jurisdiccionales y no administrativas. Del criterio expuesto por la Contraloría General de la República, se deduce que la evaluación ambiental, en tanto proceso administrativo no es la instancia para discutir y resolver los derechos del predio superficial a ser indemnizado.

No obstante lo dicho anteriormente, el titular ha informado que ha contemplado un plan de compensaciones dirigido, entre otros propósitos a la protección de vegas en el área de estudio, incluyendo el área silvestre protegida privada, así como la entrega y habilitación de áreas equivalentes, tanto para propósitos de conservación como de prácticas culturales.

A continuación se detallan las servidumbres mineras del Proyecto:

1. Servidumbre Huascoaltinos. Esta servidumbre fue obtenida por demanda judicial ratificada en la Corte Suprema en el año 2006 en virtud que no hubo acuerdo entre las partes. Esta servidumbre cubre todo el Área mina-Planta, donde se emplazaran el rajo, Obras mineras, planta concentradora, campamento, e instalaciones anexas.

2. Servidumbre Estancia Jarillas. Esta servidumbre fue obtenida mediante un acuerdo entre ambas partes el año 2006 para el camino de acceso. La servidumbre cubre planta de filtro de concentrado, camino de acceso, línea eléctrica, concentraducto y acueducto de agua de mar desalinizada.

3. Servidumbre Totoral. Esta servidumbre fue obtenida mediante un acuerdo entre ambas partes el año 2007. Cubre la Planta Desalinizadora (caminos de acceso), línea eléctrica y acueducto de agua de mar desalinizada.

Por otra parte, con respecto a las vegas, en Adenda Nº1 fue suministrada información que identifica las vegas con las Obras asociadas en sector El Morro (Área mina-Planta), y se elaboró un plano que las contiene junto con los cauces y las Obras incorporadas.

Acerca de la solicitud del Plano de las majadas, caminos troperos y área de pastoreo el titular ha suministradoen las ilustraciones de la Adenda 1 Apendice U del "Informe Final Crianceros de Quebrada Larga", Agosto 2009 (Pablo Andrade), en Adenda 2 Apendice A, A2 Crianceros "Crianceros del Tránsito Alto", Diciembre 2009 (Mario Poblete) y en Adenda 5 Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" se entrega el plano A.2 sobre las rutas de veranadas en el área de influencia, .

En el marco del reconocimiento territorial de los impactos territotiales se adjunta nuevos planos en Adenda 5 respecto a la solicitud a saber: la ilustración 4-2 la ubicación del área Mina-Planta dentro del territorio de la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos.

29. **Se solicita al titular informar sobre experiencias anteriores de pérdida o alteración de ecosistemas hídricos de naciente, importantes para la calidad del recurso agua en las zonas de regadío de los cursos posteriores (Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Bordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)**

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta no es pertinente, ya que no corresponde en el presente proceso de evaluación, incorporar antecedentes sobre efectos de otros proyectos distintos al proyecto El Morro.*

30. **Se solicita al titular respaldar declaraciones de que el área del relleno sanitario es sin importancia hidrológica considerando que en la misma quebrada la empresa posee numerosos pozos. (Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga,**

Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Bordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en el Apéndice G, PAS Relleno Sanitario, subsección 2.4 Características Hidrológicas e Hidrogeológicas del Sitio y su Área de Influencia, se indica que el relleno sanitario se emplaza en las cercanías del campamento del Área mina-Planta y a una distancia aproximada de 1 km al norte del depósito de relaves. El Área de Estudio corresponde a la cuenca de quebrada Larga, la que se ubica en la naciente del río Cazaderos, en la zona alta de la gran cuenca del río Huasco. Limita al norte con la cuenca del río Manflas, al oeste con quebrada del Medio y Piuquenes, y al sur con quebrada del Burro. Cubre un área aproximada de 47 km2 (DICTUC, 2008) y alcanza una altitud media de 4.000 m s.n.m. El comportamiento de la precipitación en la zona de estudio responde a las características generales que ocurren en Chile respecto del aumento de los montos de precipitación total a medida que se asciende en dirección hacia la Cordillera de los Andes. A continuación se describen las condiciones de precipitaciones nivales y de caudales en el área del Proyecto.*

Dada la ubicación topográfica del área del relleno sanitario, la que corresponde a una zona elevada respecto del nivel de la quebrada Larga, no se espera la presencia de niveles freáticos en dicha área. De las secciones hidrogeológicas 1 y 2 (Figuras 8.1 y 8.2 respectivamente del PAS Relleno Sanitario, Apéndice G) ubicadas en la quebrada larga y cuya ubicación en planta se muestra en la Figura 8.12, se observa que la tendencia del nivel freático hacia el lado Norte de la quebrada Larga varía entre la cota 3.425 m s.n.m. en la Sección 1 (aguas abajo del tranque) y la cota 3760 m s.n.m. (aguas arriba del tranque). Dada que el área del relleno sanitario se encuentra en una zona intermedia, podría estimarse un nivel freático esperado de unos 3600 m s.n.m. en las inmediaciones de la quebrada Larga y frente al Relleno Sanitario. Sin embargo dicho relleno se encuentra a cotas entre los 3720 y 3750 m s.n.m, por lo que no se espera la presencia de niveles freáticos en dicha área.

En la Adenda 3 y 4 se comprometió la instalación de pozos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo del relleno sanitario

31. **Se solicita al titular detallar plan de manejos de residuos mineros masivos en la etapa de su constitución, señalando peligrosidad así como cuantificaciones, clasificaciones, frecuencia, duración y lugar de manejo de residuos sólidos. *(Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Bordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación a los residuos generados por el Proyecto, se informa que en las diferentes secciones del EIA se identifican los tipos de residuos a generar, las formas de manejo y disposición final de cada uno de ellos, tanto para la Etapa de Construcción como de operación, sus eventuales impactos, entre otros, materias que fueron debidamente evaluadas por los servicios competentes.*

En la Sección 2.0, Descripción de Proyecto, se identifica los tipos de residuos, cantidades y forma de manejo, tanto para la Etapa de Construcción como de Operación. Al respecto, en el caso de los residuos mineros masivos se considera su disposición en depósitos de estéril, y depósitos de relaves, cuyo diseño garantiza una disposición segura de ellos.

Para los residuos domésticos y asimilables a domésticos el Proyecto considera la habilitación de un relleno sanitario, cuyo diseño se presenta Apéndice G Ingeniería Conceptual del relleno sanitario de la Adenda N°2.

Los residuos industriales no peligrosos, el Proyecto contempla la habilitación de áreas de manejo, que permitirán su segregación y comercialización. Los residuos industriales peligrosos contarán con un área de manejo temporal en cumplimiento del D.S. 148/03, siendo dispuestos en instalaciones de terceros autorizadas.

En la Sección 3.0 del EIA se señala la forma en que el Proyecto dará cumplimiento a las normas específicas que regulan el manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos, así como se presentan los antecedentes para los Permisos ambientales sectoriales asociados a las Obras de manejo y disposición final de residuos sólidos (botadero de estéril, Depósito de Relaves, relleno y patios de almacenamiento temporal de residuos industriales sólidos peligrosos y no peligrosos).

Dado lo anterior, el Proyecto si se hace cargo de los eventuales impactos asociados a la generación de residuos de los residuos generados incorporando en el diseño del Proyecto las Obras y medidas que minimicen los eventuales impactos asociados a un manejo o disposición inadecuada de los residuos.

32. **Se solicita al titular evaluar el impacto por pérdida y/o modificaciones de la laguna ubicada en quebrada La Fortuna sobre la calidad química y biológica de los cursos posteriores *(Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Bordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, ernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe señalar que en quebrada La Fortuna no existe una laguna. En el sector de quebrada La Fortuna se contempla emplazar el rajo. Los efectos de la modificación al sistema hídrico de la cuenca de quebrada Larga (en la que se incluye la quebrada La Fortuna) sobre los cursos de aguas posteriores se refieren principalmente a la disminución del área aportante a la escorrentía hacia aguas abajo (por las obras del Proyecto) y a la disminución de los niveles en el área del Proyecto. Dichos efectos fueron evaluados en detalle en la Sección 6.0 del EIA del Proyecto y Adenda N°1.*

33. **Se solicita además explicar porque considera y evalúa el flujo vial un impacto ambiental mayor que la construcción de un tranque de relaves y depósito de estériles, ya que están dispuestos a construir un camino pero no a reubicar el depósito de estériles y de relaves que están en las nacientes de la cuenca del Valle del Huasco. *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

***Respuesta**: Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el Proyecto se ha concebido minimizando el área de afectación, lográndose de este modo que todas las instalaciones principales (rajo, planta, Depósito de Estériles y Depósito de Relaves) se ubiquen en la quebrada Larga. La ubicación del rajo queda determinada por la ubicación del mineral, y el criterio de emplazamiento del Depósito de Relaves y estériles es minimizar la distancia al rajo, de modo de minimizar el área a intervenir por éstas Obras, disminuir la distancia de transporte con la consiguiente disminución de la emisión de material particulado al ambiente, así como la menor emisión de ruido asociado al transito de vehículos pesados. Por lo anterior, reubicar el Depósito de Estériles y Relaves, ampliaría el área de influencia del Proyecto, dadas las mayores distancias de transporte de estos materiales y los efectos asociados a ello, razón por la cual se ha concebido el emplazamiento de estas Obras en el mismo sector.*

Se ha incorporado la tecnología de relaves espesados, lo que permite maximizar la recuperación de aguas claras desde el Depósito de Relaves junto con minimizar la probabilidad de filtraciones desde dicho depósito. No obstante lo anterior, se han incorporado diversas medidas de control (canales perimetrales, piscina de captación de eventuales filtraciones y muros cortafugas) que permiten garantizar que no se producirá afectación de la calidad del recurso hídrico aguas abajo del Proyecto.

34. Se le solicita al titular que tanto el depósito de estériles como el tranque de relaves se trasladen a subcuencas, quebradas o cuencas, fuera de las nacientes del río Huasco, como por ejemplo la quebrada algarrobal, ya que pese a que el titular le resta importancia a quebrada larga, por ser una única subcuenca de intervención y ser una subcuenca, esta representa un tributario importante del ciclo hidrológico de la cuenca del valle del Huasco, por lo tanto generaría un riesgo constante y perpetuo por posibles infiltraciones o accidentes que podrían generar un impacto irreversible para la vida y las actividades productivas de la cuenca. Se le solicita además al titular explicar porque disminuye la importancia de quebrada larga al señalar que "en una única subucuenca", la cual sin embargo es una subcuenca tributaria de relevancia para el ciclo hidrológico de la cuenca. *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

***Respuesta:** Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que para efectos de caracterizar el área de emplazamiento del Proyecto, se definió un Área de Estudio, que permitiera abarcar los sectores donde se emplazarían las Obras o actividades de éste. El Área de Estudio se definió en base al concepto de cuenca, en particular para los estudios del medio físico y biótico, mediante juicio de experto, considerando las Obras y actividades del Proyecto.*

Es así como, se definieron cuencas hidrográficas y/o zonas geográficas para fines de la descripción de la línea base del EIA, y de la ejecución de las campañas de reconocimiento de terreno (flora y vegetación, fauna, limnología, arqueología, suelos, entre otros), monitoreos de calidad del aire, calidad del agua superficial y subterránea, caudales, ruido y vibraciones, entre otros.

En particular, se definió la subcuenca del río del transito como una de las áreas de estudio, la que se denomino Área mina-Planta. Al respecto, se tiene lo siguiente: La Subcuenca del río Tránsito, esta cuenca hidrográfica es de interés para el estudio de los recursos hídricos, la meteorología y la calidad del aire asociados al Proyecto. El Área de Estudio del Proyecto en esta cuenca queda comprendida entre el poblado de Alto del Carmen y el sector cordillerano de quebrada Larga, siguiendo el curso de los afluentes del río Huasco: río Del Tránsito, río Conay, río Laguna Grande, río Cazadero y quebrada Larga. Esta área se denomina Área Mina-Planta, y comprende el emplazamiento de las Obras mineras e instalaciones asociadas, según lo descrito en la Sección 2.0 del EIA.

Luego esta cuenca fue considerada como parte de Área de Estudio y así queda en evidencia con la información presentada para cada una de las componentes ambientales, cuando se describen éstas en el Área mina-Planta. Así también se presenta la evaluación de impacto de cada una de ellas. Se trata de fundamentar con la información de altenativas de localización para depósito y tranque, cuales fueron las razones, características, criterios, estudio que definieron esta localización

El titular también ha señalado que el EIA del Proyecto no ha pretendido disminuir la importancia de quebrada Larga dentro del sistema hídrico regional o local, sin embargo, hace presente que dentro de la cuenca del río Conay su aporte relativo es menor con respecto a las cuencas de los ríos Cazadero o Valeriano, por ejemplo.

35. **Se le solicita al titular entregar mayores detalles sobre la mineralogía asociada al depósito de estériles, la metodología de las pruebas de drenaje ácido y los resultados obtenidos de las pruebas, en detalle. Además de la generación de ácido, se le solicita establecer la composición química del estéril en detalle, los análisis y la modelación e la movilidad de la movilidad de estos compuestos, bajo las condiciones climáticas, hídricas y geomorfológicas de la zona, esto debido a la presencia de pirita en la zona de aguas con ph ácido que favorecen la generación de drenaje ácido y al movilidad de contaminantes. Esto es exigible independiente del establecimiento final del depósito de estériles y el tranque de relaves. Además, se solicita al titular que señale las medidas que garantizan que el tranque de relave no es un generador de drenaje ácido, considerando la inseguridad por el manejo de las aguas contactadas y los reactivos químicos utilizados y que se acrecienta por las contradicciones que plantea el EIA. Respecto al muro de contención, se solicita al titular señalar la composición del material con que será construido, con las pruebas cinéticas correspondientes, para comprobar que no tiene ningún potencial de generación de drenaje ácido o de otro tipo de contaminación para el recurso hídrico. Se solicita realizar pruebas pilotos de comportamiento de depósitos de estériles, previa a la disposición de estos durante la Etapa de Operación del proyecto. Lo anterior para tener claridad en el manejo de estos. *(Jhon Gonzáles Araya, Sebastián Simón Vega, Juan Pablo Vega, Wilhelm Von Mayemberger Rojas, Jorge A. Araya Bozo, Jorge Pino Alquinta, Alejandro López Rojas, Astrid Llanos Cobo, Grupo Ecológico Atacama Limpio, Natalia A. Magna F., Ricardo Ochoa, Héctor López Espinoza, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la distribución del tipo de mineralización por litología se estimó basándose en el plan minero y se presenta en el Cuadro 1. A cada unidad de LM (Litología y Mineralización) presente por lo menos en el 0,1% del botadero de roca estéril planificada, se le asignó una HCT (prueba de celda de humedad), ya sea mediante una concordancia exacta de LM o un mejor ajuste (ponderado en función del tipo de mineralización). Esta ponderación se aplicó debido a que los resultados de las pruebas estáticas (WMC, 2009 – Apéndice C de la Adenda Nº 1) sugieren que el tipo de mineralización ejerce mayor control sobre el potencial de producción de ácidos y la lixiviación de metales que el tipo de litología. Los datos HCT se asignan a cada tipo de LM relevante, como se muestra en el Cuadro 1. Los datos químicos de entrada asignados a cada HCT en el modelo se ponderaron basándose en los tonelajes asignados en el depósito de estériles*

Composición aproximada de la roca estéril y HCT asignada para la modelación

Litología	Mineralización	Volumen (Kt)	% de roca estéril	HCT Asignada	% usado en la modelación
Gravas	*Gravas*	*547.049*	*33,3%*	*1*	*33,31%*
Tobas	*Zona Lixiviada*	*554.565*	*33,8%*	*3,8*	*33,77%*
Tobas	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*8.912*	*0,5%*	*8*	*0,54%*
Tobas	*Secundaria*	*30.529*	*1,9%*	*4*	*1,86%*
Tobas	*Primaria*	*405.179*	*24,7%*	*7*	*24,67%*
Pórfido Feldespático	*Zona Lixiviada*	*21.302*	*1,3%*	*2*	*1,30%*
Pórfido Feldespático	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*342*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Pórfido Feldespático	*Secundaria*	*1.173*	*0,1%*	*4*	*0,071%*
Pórfido Feldespático	*Primaria*	*15.564*	*1,0%*	*11*	*0,95%*
Pórfido de Biotita	*Zona Lixiviada*	*17.555*	*1,1%*	*6*	*1,01 %*
Pórfido de Biotita	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*282*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Pórfido de Biotita	*Secundaria*	*966*	*0,1%*	*4*	*0,06%*
Pórfido de Biotita	*Primaria*	*12.826*	*0,8%*	*5*	*0,78%*
Pórfido Tardío	*Zona Lixiviada*	*9.098*	*0,6%*	*6*	*0,55%*
Pórfido Tardío	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*146*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Pórfido Tardío	*Secundaria*	*501*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Pórfido Tardío	*Primaria*	*6.647*	*0,4%*	*5*	*0,40%*
Pórfido de Anfíboles	*Zona Lixiviada*	*2.523*	*0,2%*	*2*	*0,15%*
Pórfido de Anfíboles	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*41*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Pórfido de Anfíboles	*Secundaria*	*139*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Pórfido de Anfíboles	*Primaria*	*1.843*	*0,1%*	*5*	*0,11%*
Brecha Fortuna	*Zona Lixiviada*	*209*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Brecha Fortuna	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*3*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Brecha Fortuna	*Secundaria*	*11*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Brecha Fortuna	*Primaria*	*152*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Brecha Intrusiva	*Zona Lixiviada*	*2.602*	*0,2%*	*9*	*0,16%*
Brecha Intrusiva	*Oxidada (Zona Lixiviada)*	*42*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Brecha Intrusiva	*Secundaria*	*143*	*<0,1%*	*ninguna*	*-*
Brecha Intrusiva	*Primaria*	*1.901*	*0,1%*	*10*	*0,12%*
Total		***1.642.249***	***100%***		***100%***

Dadas las características de la precipitación y de la evaporación/sublimación en el sitio, se esperan muy pocas infiltraciones a la pila de roca estéril. La mayor parte de la infiltración efectiva consistirá en deshielo que se infiltrará al botadero de roca estéril durante los meses de primavera. Debido al tamaño de la pila y a la baja tasa de infiltración efectiva, transcurrirán alrededor de varios miles de años antes de que el depósito alcance la capacidad de campo y genere alguna filtración. Por lo tanto, efectivamente no se producirán filtraciones desde la mayor parte de la pila de roca estéril durante las operaciones ni durante el período de post-cierre. Podría producirse algún flujo preferencial o cortocircuito del caudal a lo largo del borde del botadero debido a la infiltración del deshielo que podría filtrarse en el pie de la pila. La calidad del agua de las filtraciones resultante de la oxidación y meteorización de estos materiales, en el largo plazo podría presentar una concentración de cobre que exceda levemente las normas de descarga para aguas superficiales y subterráneas, produciéndose en aquellas áreas en

las cuales el agua que se infiltra realiza un cortocircuito evadiendo el depósito de material y filtrándose en el pie de la pila. Sin embargo, este caudal sería relativamente bajo y podría ser reducido en gran medida por medio de algunas alternativas de manejo simples.

Todos los análisis geoquímicos efectuados en la II etapa de caracterización geoquímica para las instalaciones del Proyecto (donde se incluyen el rajo, Depósito de Estéril y Depósito de Relaves), fueron realizados por Cantest Laboratories en Vancouver - Canadá.
Los análisis mineralógicos fueron subcontratados por Cantest al Dr. Craig Leitch especialista en petrografía de Vancouver – British Columbia.

36. **Se le solicita al titular establecer en detalle el origen de las gravas compactadas del muro de contención del tranque de relaves, su rigidez, granulometría índice de permeabilidad, profundidad de la roca madre y los antecedentes de pruebas piloto de funcionamiento del material modelando las condiciones del sector y sucomportamiento sísmico. Se le solicita al titular la construcción del tranque de relaves con materiales completamente impermeables (100%) hasta la roca madre, por ejemplo concreto. *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El muro de contención del Depósito de Relaves será construido en su núcleo por material estéril seleccionado (max 10"), y es su exterior por una capa de grava seleccionada. El Depósito de Relaves del proyecto El Morro sólo se impermeabiliza con geomembrana en la cara de aguas arriba del muro, la cubeta propiamente tal no será impermeabilizada, sin embargo el proyecto considera una cortina cortafugas en el lado de aguas abajo del muro, justo antes de la piscina colectora de filtraciones. Cabe señalar que los relaves a depositar serán relaves espesados con un contenido de 63% de sólidos.*

37. **Se solicita al titular demostrar técnicamente la imposibilidad de no poder realizar una relocalización del depósito de estériles y del tranque de relaves fuera de las nacientes de las subcuencas del Río Huasco, mediante análisis comparativos de riesgos *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que la disposición del Depósito e*

Estériles en quebrada Larga se debe a que está dentro de una pequeña cuenca de altura, lo que permite controlarla de mejor manera.

Respecto de la ubicación del Depósito de relaves y estériles, la autoridad ambiental debe evaluar las instalaciones en la localización presentada y respecto de ellas verificar que éstas cumplan con la normativa vigente y en el caso que presente alguno de los impactos señalados en el artículo 11 de la ley 19.300, tomar las medidas de mitigación, reparación o compensación pertinentes. En este proyecto se han tomado todas las medidas, que se manifiestan en las condiciones de aprobación que se han estableciendo a la largo de la evaluación del proyecto y se plasman en la presente RCA.

38. Respecto al "Sistema Integrado de Manejo de Agua" tanto contactadas como no contactadas, se solicita al titular:

a) Aclarar detalladamente las fuentes de utilización de recurso hídrico que entran y salen del sistema, estableciendo calidad y cantidad, en definitiva presentar un balance hídrico detallado, independiente si el titular tiene derechos o no
b) Entregar todas las características de diseño dimensiones, manejo de las precipitaciones de agua y nieve, manejo de crecidas, planes de contingencia en caso de ruptura de canales o aguas no contactadas;
c) Analizar el impacto en el ciclo hidrológico, tanto de las aguas contactadas como no contactadas (infiltraciones, escorrentía, evapotransportación) por la intervención de la escorrentía natural, ya que el hecho que los canales que serán construidos y que permiten el libre escurrimiento, no garantiza que no se altere significativamente el ciclo hidrólogico de al subcuenca, y por tanto afecte a sus usuarios, aguas abajo
d) Aclarar la cantidad de agua que se recirculará al proceso y que forme parte del ciclo hidrólogico de la cuenca y de qué manera afecta la escorrentía, la infiltración y establecer las medidas de mitigación y/o compensación
e) Establecer en detalle la calidad de agua de las descargas a los cursos de aguas y quebradas, ya sea por los canales de aguas no contactados, sistema de evacuación de crecidas del depósito de relaves, establecer en detalle, la afectación de la calidad de los recursos hídricos, la afectación de los humedales y la afectación probable de los suelos.
f) Establecer un sistema de monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico superficial y subterráneo en línea con la autoridad ocmpetente, indicando todas las características del monitoreo (parámetros, periodicidad, locación, métodos), independiente de la locación del depósito de estériles y el tranque de relaves. Este monitoreo debe analizar y monitorear en forma independiente el depósito de estériles y el tranque de relaves.
g) Aclarar si habrá o no infiltraciones en Quebrada Larga ya que el mismo titular señala que el resultado de las modelaciones de infiltración en quebrada larga, ya que en el sector de estériles como de relaves es prácticamente nulo y posteriormente señala que en estos sectores las infiltraciones simuladas corresponden a 9 l/s para el tranque de relaves y 7 l/s para el depósito de estériles.
h) Se solicita al titular indicar y demostrar si en la modelación de las condiciones climáticas de la zona fuera de considerar el riesgo histórico, se realizó análisis de riesgos ante cambios abruptos en las precipitaciones, temperaturas, vientos, pluviometría y fluviometría, ya sea causada por el calentamiento global u otros motivos y que modificarán la geomorfología y la climatología de la zona. El titular debe establecer cuales son las condiciones climatólogicas críticas donde el sistema de control ambiental desarrollado, se coloca en riesgo. Ya que la cuenca ha sido afectada por lluvias de hasta 200 mm en algunas zonas en pocas horas. i) Se solicita al titular generar un estudio de la hidrogeología del sector colindante y bajo el rajo se asegure que el drenaje producido por la erosión del rajo, durante la explotación y luego del cierre, no se infiltrará a las aguas subterráneas. *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Eliana A. Silva Reyes, Laura A. Bruna Silva, Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín,*

María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Desbie Flores Silva, Carlos Roja M., Ricardo Ochoa, Héctor López Espinoza, Jhon E Melendez M.,)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se procede a contestar las observaciones:*

a) En el estudio realizado por GCF (2009), en particular en el informe del Modelo Superficial en la Sección 4.4 (Apéndice H de la Adenda Nº 1), se establece un balance hídrico completo, las que por espacio y característica del presente documento, no es posible detallar acá.

b) En el Apéndice 2A del EIA del Proyecto se entrega el detalle respecto al Sistema Integrado de Manejo de Aguas, las que por espacio y característica del presente documento, no es posible detallar acá.

c) Los potenciales efectos del Proyecto en la disponibilidad de los recursos hídricos y consecuentemente sobre los usuarios aguas abajo, se analizaron como parte del estudio realizado por GCF (2009), el cual se entrega en el Apéndice H de la Adenda Nº 1, las que por espacio y característica del presente documento, no es posible detallar acá.

Como parte de la operación minera se construirán diversas instalaciones de procesamiento de mineral y acumulación de residuos (depósito de estéril y depósito de relaves), los que ocuparán una parte importante de la cuenca hidrográfica de la quebrada Larga. Como parte de las medidas de control asociadas al Proyecto se construirá un sistema de canales perimetrales cuyo objetivo principal es captar las aguas superficiales no contactadas (sin contacto con instalaciones mineras) de la cuenca superior de quebrada Larga en la que se emplazará el Proyecto minero. Esta agua será conducida a sectores localizados bajo el depósito de relaves y será depositada de vuelta en el cauce original de la quebrada Larga. Por otra parte, el plan de manejo de recursos hídricos para el proyecto El Morro parte del supuesto que las aguas superficiales que se ubican bajo los canales perimetrales serán recursos que contactarán las instalaciones de Proyecto, y por lo tanto no podrán ser devueltas al cauce natural para evitar una potencial afectación de la calidad del recurso. Esta situación generará una pérdida neta de agua que la cuenca actual aporta hacia el sector bajo del río Tránsito, lo que es equivalente al uso de este recurso por parte de un usuario que posee derechos de aprovechamiento en sectores bajos de la cuenca.

De esta manera, y tal como se ha establecido en el sistema de manejo de los recursos hídricos en la cuenca superior de quebrada Larga, la instalación y operación del proyecto El Morro generará una pérdida neta de agua debido a la existencia de las aguas contactadas que no pueden ser devueltas al cauce.

Tal como se informa en la Resolución de Calificación Ambiental, si se considera la peor condición de tributación, falla total del embalse Santa Juana, la Segunda Sección debe tributar el 50% de los recursos que posee. De esta forma, el total de acciones que permite cubrir esa instancia es el doble de lo necesario para satisfacer la condición anterior sin fallas, es decir 30 acciones. De esta manera, el Titular considera adquirir como compromiso voluntario un total de 30 acciones de agua superficial en la Segunda Sección, las que serán trasladadas al punto RC-17 y no serán utilizadas, ya que permitirán compensar los efectos que produce el área del Proyecto en la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo, permitiendo un funcionamiento del sistema del río Tránsito igual al de antes de la puesta en marcha del proyecto.

Es importante precisar que las acciones que se adquieran para el efecto anterior deberán ser perfeccionadas, desde un punto de vista legal, para posteriormente solicitar a la Dirección General de Aguas su traslado hacia la futura sección de control RC-17. Lo anterior permitirá, desde un punto de vista legal, compensar los efectos que produce el área del Proyecto sobre la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo.

Además de lo anterior, se hace necesaria la constitución de derechos eventuales adicionales, los que tienen como objetivo disponer de las aguas de contacto que se generan en la cuenca durante eventos hidrológicamente extremos. La constitución de estos derechos eventuales permitirá contener de manera completa las aguas de contacto y evitar con ello su descarga no controlada hacia el sistema hídrico ubicado bajo el área de Proyecto. Estos derechos eventuales sólo son utilizados en aquellos años con caudales muy elevados, en los que todo el sistema hídrico del río Huasco se encuentra en la misma situación.

Los efectos ambientales de esta reducción de caudal fueron también analizados en el Apéndice F2 de el Adenda Nº2. De esta manera, los antecedentes disponibles en el EIA del Proyecto Minero El Morro permiten proponer el considerar la sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

d) Tal como se informó en la letra c) anterior, el total de acciones que permite cubrir esa instancia es el doble de lo necesario para satisfacer la condición anterior sin fallas, es decir 30 acciones. De esta manera, el Titular considera adquirir como compromiso voluntario un total de 30 acciones de agua superficial en la Segunda Sección, las que serán trasladadas al punto RC-17 y no serán utilizadas, ya que permitirán compensar los efectos que produce el área del Proyecto en la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo, permitiendo un funcionamiento del sistema del río Tránsito igual al de antes de la puesta en marcha del proyecto.

e) La calidad de las aguas no contactadas será la del régimen natural del sistema hídrico en quebrada Larga.

Como parte del plan integral de manejo de aguas del proyecto El Morro considera un sistema de evacuación de crecidas consistente en un sistema compuesto por 3 torres de evacuación de crecidas (tipo Morning Glory) ubicadas en el espejo de aguas en el sector poniente del depósito de relaves. Las torres descargan hacia un túnel evacuador el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves. Este sistema tiene capacidad para evacuar un caudal equivalente a 7,4 l/seg con una carga de aguas no mayor a 2,0 m.

En Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- *Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.*
- *Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.*

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, es un compromiso del Titular del proyecto realizar todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.
Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- *Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).*
- *Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.*

Pese a las medidas antes señaladas, con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

f) En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

g) Efectivamente, la modelación en Visual Help de los depósitos de estériles y de relaves (Apéndice 6B del EIA del Proyecto) indicaron que las infiltraciones desde dichos depósitos, bajo la condición más desfavorable son prácticamente nulas. Posteriormente, para efectos de la modelación hidrogeológica, se incluyeron escenarios más conservadores en los cuales se consideró que las infiltraciones desde los depósitos se producían desde el año 0 de operación (lo que según el modelo en Visual Help se produciría a los 38 años para el depósito de relaves y a los 27 años para el depósito de estériles).

Como parte del modelo hidrogeológico realizado por GCF (Apéndice H de la Adenda Nº 1), se utilizó un esquema alternativo al modelo anterior (descrito en Apéndice 6B del EIA), en términos de considerar un escenario desfavorable, en el que el ascenso de los niveles piezométricos, inducido por la acumulación de depósitos, incrementa los flujos de 2,2 a 3,9 l/s y de 2,9 a 7,4 l/s, para los estériles y los relaves, respectivamente, con respecto al escenario de línea base. Se elaboraron modelos de detalle para cuantificar las posibles filtraciones hacia aguas abajo de los depósitos a través del relleno sedimentario de quebrada Larga. Se comprobó que con muros cortafugas con una conductividad de 10-9 m/s, las filtraciones tenderían a 0.

h) Para el dimensionamiento de las distintas obras que conforman el Plan Integral de Manejo de Agua se dispone de información sobre caudales para distintos períodos de retorno. Estos antecedentes permiten realizar el diseño de las obras de acuerdo a los criterios de seguridad propios del Proyecto y recomendaciones internacionales, además de los exigidos por la autoridad.

Para el cálculo de la crecida de período de retorno de 100 años se ha considerado el método DGA-AC (Dirección General de Aguas – Ayala y Cabrera) para cuencas nivales, que corresponde al método más conservador de estimación de caudales en períodos de estiaje.

Se ha considerado un régimen del tipo nival, producto que la línea de nieve que define este aporte se ubica en la cota 2.550 m s.n.m. El Proyecto se ubica en una cota cercana a los 4.000 m s.n.m.

En cuanto a la crecida de deshielo máxima probable que se utiliza para definir las obras de emergencia del Proyecto, ésta ha sido determinada a través de la metodología que se indica en el "Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Pluviométrica" (MOP, 1995).

De esta manera dentro del diseño se consideran las condiciones climáticas más extremas que se podrían producir y afectar a las distintas componentes del Proyecto, por lo cual los riesgos climáticos asociados son minimizados.

i) En los Apéndices C y H de la Adenda Nº 1 se entregó la información solicitada, la que por espacio y característica del presente documento, no es posible detallar acá.

39. **Se solicita al titular señalar donde se menciona en el EIA el plan de contingencia en caso de accidentes vehiculares y faena *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Héctor López Espinoza, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en la Sección 3.0 Plan de Medidas de Mitigación, reparación y compensación, subsección 7.5 Planes de contingencia se detallan las medidas y procedimientos que el titular incorporará durante la construcción y operación del proyecto El Morro para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por causas naturales u operacionales.*

40. **Se solicita al titular señalar ante que organismo ha solicitados los derechos del agua de mar a usar en la planta desalinizadora y entregar información respecto al tratamiento y manejo con químicos del agua de mar a ser desalinizada, parámetros de la salmuera, la cantidad de productos químicos por metro cúbico de agua, donde se encuentra el punto de captación del agua, cuantos metros adentro se va ha ser la descarga de la salmuera, y otros. Además, que señale como al desalinizar el agua de mar por 14 años y devolver la sal al mar como salmuera no afectará la flora y fauna marina con el consecuente desequilibrio ecológico de muchas especies. Se solicita además que entreguen los parámetros de la salmuera que entregaría la Planta Desalinizadora. *(Juan H. Torres Manríquez, Nelly M. Torres A., Kamilo Fritis Díaz, Raquel Urbina Peralta, Audelina G. González, Marcia Grez Acuña, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Ricardo Ochoa, Carrie Mercado Silva, Jhon E Melendez M., Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Héctor López Espinoza, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que para el uso de agua de mar no existe el concepto de "derecho de agua", el que corresponde al otorgamiento del permiso para el uso de aguas continentales. Para el caso de uso de agua de mar (no continental) existe el concepto de Concesión Marina, las cuales tanto para el caso de la abducción de agua de mar, como para la descarga de la salmuera de la Planta Desalinizadora del proyecto El Morro fueron otorgadas por la autoridad competente, en este caso la Gobernación Marítima.*

Respecto al proceso de desalinización del agua de mar, se informa que el hipoclorito de sodio se utiliza para desinfección y cloración, y luego se utiliza bisulfato de sodio para eliminar los residuos de cloro, es decir la Planta Desalinizadora si considera un proceso de decloración del agua previo al proceso de osmosis inversa, proceso donde se produce la desalinización de agua. Por lo anterior, el efluente de este proceso que es la salmuera no contendrá residuos de cloro libre residual, pues éstos fueron removidos previamente, con la adición de bisulfato de sodio.

Respecto del detalle de información respecto de los productos utilizados en la planta estos se describieron en detalle con sus concentraciones en el diagram de flujo "SKF-0001" del Adenda 1 de esta evaluación.

Finalmente, respecto al punto de captación de agua de mar y el punto de descarga de la salmuera, se hace ver que la profundidad de instalación de la obra de toma ha sido calculada tomando en cuenta los estudios batimétricos del sector. La profundidad establecida (30 m), asegura la captación de agua de calidad suficiente para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de desalinización. Y, la profundidad establecida para el emisario de descarga, ha sido definida considerando que la modelación ambiental del emisario en combinación con la información batimétrica aseguran la rápida y completa dilución de las aguas descargadas, minimizando el afectando el entorno de la descarga.

La Planta Desalinizadora tendrá su punto de captación de agua en las coordenadas UTM N 6.916.602,059; E 292.284,973 y su punto de descarga de la salmuera, se realizará fuera de la Zona de Protección Litoral (ZPL) cuyas coordenadas son N 6.917.665,817; E 292.246,078.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

41. **Se solicita al titular señalar cuáles han sido las medidas tomadas para no transgredir la legislación que protege al pueblo Diaguita y que además como cultura el pueblo está realizando en el sector junto con el gobierno un tramo de caminos con fin cultural patrimonial llamado "Sendero de Chile" y es parte de un área Silvestre protegida privada. *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Héctor López Espinoza, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el proceso de evaluación realizado por los distintos organismos públicos con competencia ambiental, garantiza que el proyecto El Morro cumplirá con toda la legislación ambiental aplicable, incluyendo aquella que corresponda a temas indígenas.*

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

En relación a las medidas contempladas por el proyecto para el medio Humano Indígena, éstas fueron descritas en detalle en el punto 7.9. de la Resolución de Calificación Ambiental. En resumen estas medidas son las siguientes:

- *Creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.*
- *Entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.*
- *Entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión*

y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

- *Como medida voluntaria el titular establece la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.*

42. Se solicita al titular presentar los planos de todas las zonas que serán afectadas por el Proyecto *(Grupo Ecológico Atacama Limpio, Marcela A. Araya Sepúlveda, Natalia A. Magna F., Carlos Rojas M.)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en la sección 5.0 Línea de Base Ambiental del EIA del proyecto El Morro se presenta el Mapa 5.1, el cual muestra el Área de Estudio que ha sido definida a los fines de desarrollar los estudios de las distintas componentes ambientales. Además, muestra el área de influencia definida en base a los resultados de la evaluación de impactos del Proyecto, según se detalla en la Sección 6.0 del EIA del Proyecto. Cabe destacar que el Área de Estudio es mayor en envergadura y contiene al área de influencia directa debido a que para poder evaluar la evolución de las variables ambientales estas deben ser analizadas en el entorno del Proyecto, y no solamente en aquellos sectores donde esta propiamente las Obras de éste (área de influencia directa).*

43. Se solicita al titular señalar a quien pertenecen los derechos de agua indicados en el EIA y que ascienden a 200 l/s de agua. Plantean que las permeabilidades de las rocas son bajas. Pero por las condiciones técnicas de las pruebas la conductividad hidráulica, transmisividad y coeficiente de almacenamiento no pueden considerarse como resultados satisfactorios, adecuados para caracterizar el acuífero de rocas. No obstante a lo anterior, se prevé la extracción de un caudal de 100 - 200l/ s en los primeros años de explotación del Rajo, en el Modelo de Simulación y una extracción constante durante toda la vida útil del rajo de 40-23l/s. ¿Qué estudios validan estos modelos? *(Grupo Ecológico Atacama Limpio, Marcela A. Araya Sepúlveda, Natalia A. Magna F., Carlos Rojas M., (Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se informa que de acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – durante la operación del Proyecto (14 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.*

Dicho caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que se producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.

Durante la etapa de operación del Proyecto toda aquella agua acumulada dentro del rajo, ya sea por aporte del acuífero o por ingreso desde la superficie, se colectará en sumideros en la base de la mina y de allí se empleará para control del polvo y mantenimiento de caminos o se bombeará hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso.

44. Se solicita al titular entregar un estudio de la composición química de los estériles fiable que de garantías de que se pueden homologarse a una megaminería en ejecución. *(Grupo Ecológico Atacama Limpio, Marcela A. Araya Sepúlveda, Natalia A. Magna F., Carlos Rojas M.)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La caracterización geoquímica de la roca estéril se presenta en el estudio denominado "Informe de Caracterización Geoquímica de la Roca Estéril y Evaluación de la Laguna del Rajo Fase II Para El proyecto El Morro", preparado por WMC, 2008, el cual forma parte del Apéndice C de la Adenda Nº1. A continuación se detalla lo contenido en el citado informe.*

Se obtuvieron muestras de roca estéril de las diversas litologías y tipos de alteración en cantidades basadas en la información representativa de los cinco primeros años de producción de la mina. Los datos analíticos se encuentran recopilados y se presentan en el Apéndice A de este estudio. Las muestras de roca estéril (un total de 174 análisis) se analizaron utilizando ABA modificado, determinación de metales mediante ICP-OES y análisis de soluciones de lixiviación mediante pruebas SPLP. Los datos ABA indicaron que los materiales de roca estéril son variables en cuanto a los potenciales de generación/neutralización de ácidos, dependiendo de la litología y la mineralización.

En general, se derivaron las siguientes conclusiones en base a los datos para la Fase I:
• Las gravas de la zona lixiviada exhiben un significativo potencial de neutralización;
• Los materiales de la zona lixiviada son generalmente inertes (bajo PA y PN) y se clasifican como materiales con un potencial incierto o no generador de ácidos;
• Las litologías sujetas a mineralización primaria se clasifican como PAG o exhiben un potencial incierto de generación de ácidos;
• Las litologías o zonas sujetas a mineralización secundaria se clasifican como PAG;
• Las soluciones de lixiviación derivadas de la roca estéril (todos los materiales) contenían bajas concentraciones de la mayoría de los metales y de arsénico.

45. **Se solicita al titular que detalle el sistema de bombeo para las aguas del depósito de relaves (hacia la planta). Además, indicar cómo se monitorearán las aguas contactadas y no contactadas y con qué frecuencia (Yasna C. Porras Grez, *Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El detalle del sistema de bombeo para las aguas contactadas que se recirculen al proceso, se definirá en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto.*

De acuerdo a lo que se plantea en la Minuta Sistema de Regulación y Control de Crecidas en Depósito de Relaves Espesados, que se entrega en el Apéndice F1 de la Adenda Nº 2, se contará con un sistema de bombeo de caudal continuo o constante de 30 l/s, el cual será recirculado desde el embalse del depósito de relaves al proceso productivo del Proyecto, de acuerdo a la disponibilidad de agua embalsada.

Además de lo anterior, en la Minuta de Aspectos Ambientales y Sectoriales Afectación Recursos Hídricos Cuenca río Huasco proyecto El Morro, que se entrega en el Apéndice F2 de la Adenda Nº 2, se indica que el área de afectación del Proyecto minero El Morro produce un efecto de reducción de caudales equivalente a un total de 30 acciones (36 l/s) de agua superficial en la Segunda Sección del río Huasco, que deben ser adquiridas por el Proyecto, y cuyo ejercicio, de acuerdo con las reglas de la Junta de Vigilancia, generaría un efecto similar al que produce la intervención del área de Proyecto.

46. **Se contempla en caso de crecidas, evacuación de las aguas de contacto, directamente al cauce natural. Se pregunta por el cumplimiento de normas vigentes para la calidad de la descarga. Además se solicita el proponente diseñar el Proyecto de tal manera que sea capaz de manejar las crecidas en forma de caudales máximo instantáneas para evitar descargas en el caso que no puede comprobar el cumplimiento de las normas mencionadas. (Piscinas de emergencia con recirculación a proceso, etcétera.). *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

Como parte del plan integral de manejo de aguas del proyecto El Morro considera un sistema de evacuación de crecidas consistente en un sistema compuesto por 3 torres de evacuación de crecidas (tipo Morning Glory) ubicadas en el espejo de aguas en el sector poniente del depósito de relaves. Las torres descargan hacia un túnel evacuador el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves. Este sistema tiene capacidad para evacuar un caudal equivalente a 7,4 l/seg con una carga de aguas no mayor a 2,0 m.

En Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- *Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.*
- *Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.*

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, es un compromiso del Titular del proyecto realizar todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.
Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- *Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).*
- *Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.*

Pese a las medidas antes señaladas, con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

47. **El titular del Proyecto debe incluir y describir el sistema de seguimiento de calidad de aguas mediante pozos de monitoreo de aguas subterráneas bajo el depósito de estériles, indicando las características de los pozos y su ubicación. Se solicita al titular aclarar porque en el texto se declara que el canal de contorno oriente no se mantendrá en época de post cierre. (Pagina 85) y sin embargo en el plano 2.7 aparece la obra para dicha fase del Proyecto. Se olvidaron los monitoreos de las aguas de contacto, superficiales y subterráneas del depósito de estériles. Los monitoreos post-cierre deben mantenerse, junto a todas las medidas e instalaciones requeridas hasta volver a concentraciones de Línea Base en todos los parámetros ambientales. Se solicita una batería de pozos instrumentalizados de monitoreo bajo de Depósito de Estériles, con el correspondiente plan de monitoreo. *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que el proyecto no contempla el monitoreo de aguas de contacto superficiales en el sector del depósito de estériles.*

Tal como se indica en el Apéndice 2A del EIA del Proyecto dentro del Sistema de Manejo de aguas, se contempla la construcción de un muro cortafugas aguas abajo del depósito de estériles, el que permitirá captar todas las posibles filtraciones desde el depósito de estériles y enviarlas a las piscinas de filtraciones. De esta manera, aguas abajo del depósito de estériles no se considera incorporar un punto de monitoreo ya que todas las posibles infiltraciones de aguas contactadas serán interceptadas.

Pese a lo anterior, con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la

calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

48. **De acuerdo lo señalado por el titular en el punto 5.6.4.1 a), se realizó un análisis de los principales derivados hidrológicos para lo cual se definió e implementó una red de aforo de caudales superficiales, la cual es presentado en el cuadro 5.6–14. Respecto a lo anterior se solicita al titular que incluya los valores de los puntos MK - 1 al MK - 14 en el análisis de aguas superficiales hecho en la Línea Base, ya que estos puntos se ubican en sectores clave para el entendimiento del comportamiento hidrológico en la quebrada Larga lugar de emplazamiento del Proyecto. *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En la sección 5.6.4.1a) se hace una breve reseña de la información hidrológica disponible en la red de aforos en el Sector Quebrada Larga. Un análisis más detallado de las aguas superficiales se entregó en el Apéndice 5D-4 del EIA, en el cual se incluyeron los valores de las mediciones en los puntos solicitados*

49. **El titular declara que durante la fase de la operación se determinará en base de material de testigos en detalle el material que corresponde a mineral o estéril. A nuestro juicio, estas labores corresponden más bien a la fase de exploración es este material de testigo que nos interesa, dado que permite, en base de pruebas cinéticas, se decide la calidad de las aguas de contacto con el depósito. Esta calidad debe variar en el transcurso de la explotación. Contrarrestando las pruebas cinéticas con el plan minero debe ser posible presentarnos la calidad de las aguas año por año durante la operación. Por lo tanto, solicitamos la modelación detallada de las aguas del depósito punto por punto, en las distintas profundidades del relajo y en el ritmo en el cual serán depositados los materiales estériles. *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que los sondajes de exploración permiten identificar las diferentes unidades litológicas y caracterizarlas. Sin embargo, existen importantes variaciones en la composición de las rocas dentro de una misma unidad, lo que hace necesario seguir caracterizando el material extraído durante la operación, principalmente para definir su destino en función de la ley (mineral procesado en planta o estéril enviado a botadero).*

En cuanto a las "aguas de contacto", en realidad el agua que se infiltra por ejemplo en un botadero entra en contacto con distintos tipos de rocas y su composición puede ir cambiando, tanto en el tiempo como en el espacio. Es difícil determinar su exacta composición. Lo que sí se puede determinar es si existe un riesgo de acidificación, lo cual iría acompañado de una mayor solubilidad de los metales, y si existe un riesgo de movilidad de algunos metales en condiciones no ácidas.

Los resultados de los tests realizados permiten evaluar estos riesgos y garantizar que no se van a generar efluentes contaminantes que provengan del depósito de estériles.

50. **Se habla del tipo de material inerte y que evita la producción de aguas de contacto, es decir cero infiltraciones, under flow y/o escurrimientos sobre material con potencial de generación de DAR, especialmente en época de deshielos. Se solicita el detallado plan de procedimiento (descripción del material inerte, su condición impermeabilizante, composición química, etc.). *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto al material inerte (almacenado durante el prestripping) que se dispondrá sobre el depósito de estériles y el de relaves, de acuerdo a lo que se indica en la Sección 2.0 del EIA del Proyecto: "El Yacimiento La Fortuna en algunos sectores aflora cercano a la superficie del terreno, pero en otros se ubica bajo un estrato de gravas de aproximadamente 70 m de espesor que requieren ser removidos para acceder a las zonas mineralizadas". Dicha grava que se menciona corresponde al material inerte removido durante el prestripping, el cual de acuerdo a los estudios descritos en dicha Sección, tiene un potencial neutralizador de ácido y no de generador.*

51. **Los monitoreos post-cierre deben mantenerse, junto a todas las medidas de instalaciones recibidas hasta volver a concentraciones de Línea Base en todos los parámetros ambientales. *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En la Etapa de Cierre, el Proyecto contempla un monitoreo de las variables ambientales por un período de 2 años, tiempo estimado durante el cual se realizarán las labores de cierre.*

Se mantendrá el monitoreo por un período de cinco años una vez que concluyan las labores de cierre. Es decir al considerar las labores de cierre y post-cierre se contará con 5 años de monitoreo de las variables ambientales. Al término de este periodo, se evaluará en conjunto con la Autoridad la necesidad de extender dichas actividades de monitoreo dependiendo de los resultados obtenidos durante estos años. El detalle del monitoreo propuesto se presenta en el capítulo 9 de la Resolución de Calificación Ambiental.

52. **A nuestro juicio no se debe implementar las aguas mina en riego de caminos, dado que su calidad no cumple con los límites establecidos por la Norma Chilena 1333 para aguas de riego. (*Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Sobre esta materia, se señala que el volumen de agua que se utilizará para humectación de caminos es muy pequeño y la frecuencia de su aplicación va en relación a la tasa de evaporación existente. Por lo tanto, no corresponde al concepto de "riego" con fines productivos (ya que no es un riego propiamente tal, sino que una humectación para evitar levantamiento de polvo). De esta manera, en ningún caso se producirán infiltraciones al sistema subsuperficial que contamine las aguas subterráneas. Además, el titular propone el uso de esta agua ya que así disminuye los requerimientos de agua fresca, haciendo más eficiente el uso del recurso hídrico.*

53. **Se solicita al titular entregar la ingeniería conceptual de las obras de descarga de todos los canales de contorno. Se solicita describir las consecuencias hidrológicas y para las vegas del desvío de las aguas provenientes de los canales de contorno perimetrales oriente hacía la cuenca de Piuquenes (Ver Plano 2.2.) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que en el extremo final de los canales Norte 2 y Sur se incluirán rápidos de descarga. Estos canales descargarán desde gran altura hacia el valle de la quebrada Larga, luego de un disipador de energía tipo II (Small Dam), el cual asegurará la protección de la quebrada y velocidades hacia aguas abajo.*

Por tratarse de una estructura emplazada en una zona de mucha pendiente, cuya estabilidad general quedará condicionada por la seguridad al deslizamiento, el rápido se diseñará como estructura monolítica, evitando el uso de juntas de dilatación transversales.

El caudal de diseño de estas obras serán el equivalente a las capacidades de porteo máximas de los canales Norte 2 y Sur, 4.27 m3/s y 3.02 m3/s respectivamente, dichos caudales se indican en el Apéndice 2A del EIA del Proyecto.

Las descargas del canal de contorno Oriente hacia la quebrada Piuquenes serán de carácter eventual asociadas principalmente a la época de deshielos, en la cual se espera en términos generales un aumento de los escurrimientos superficiales, por lo que más allá de un paulatino aumento de caudales (en condiciones normales) no se deberían producir consecuencias hidrológicas de un impacto considerable en la mencionada quebrada. Para eventos hidrológicos extremos, los cuales no serían de tipo local sino a nivel regional, lo que significaría que el resto de las quebradas y cauces permanentes tendrían escurrimientos muy elevados, las descargas de los canales hacia la quebrada no provocarían efectos mayores a los que naturalmente se estarían produciendo.

54. **Señalar si puede influir en los resultados de monitoreo de la calidad de las aguas provenientes del depósito el canal de desvío Sur descarga sus aguas de no contacto en un cauce, que desemboca a la Quebrada Larga, aguas arriba de los pozos de monitoreos del muro corta fuga. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que las aguas no contactadas*

que se descargan en quebrada Larga, aguas abajo del muro, forman parte del sistema natural en el cual se emplaza el Proyecto, por lo que el monitoreo de calidad en aquellos puntos que se ubiquen aguas abajo de la zona del Proyecto incluirán a dichas aguas no contactadas.

55. **Se solicita modelar la factibilidad de la evaporación en las piscinas en la fase postcierre, y presentar la ingeniería conceptual de las piscinas. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que los volúmenes de almacenamiento para las piscinas colectoras fueron determinados para contener, durante la operación, el máximo caudal afluente, si es que éste se mantuviera constante por 24 hrs. Dicho diseño resulta bastante conservador, y si se considera una tasa de evaporación anual de 1.945 mm en la zona de proyecto (determinada en el mismo Apéndice), se tiene que efectivamente habrá evaporación del agua acumulada en dichas piscinas. De acuerdo con lo anterior, no se tendrá una evaporación total del volumen acumulado en las piscinas, pero si se podrá manejar el sistema de tal manera de no exceder la capacidad de almacenamiento de las piscinas.*

En la etapa de cierre los depósitos estarán impermeabilizados por lo que las posibilidades de percolación son muy bajas, y los eventuales drenajes que se puedan producir desde los depósitos (asociados al material acumulado durante la operación) y caudales que puedan infiltrar desde las zonas no impermeabilizadas aguas arriba del depósito de estériles), serán capturados por las cortinas cortafugas y conducidos a las piscinas de acumulación. Como se dijo en el párrafo anterior el volumen de regulación de la piscina permite un tiempo de retención de 24 horas para los flujos máximos, por lo que dispone de una capacidad de almacenamiento suficiente para contener caudales esporádicos que se puedan mover subsuperficialmente en el sector del depósito (y permitir su progresiva evaporación).

De esta manera se considera que durante la etapa de post-cierre la evaporación desde las piscinas de acumulación es totalmente factible.

56. **El efluente de la planta de filtros será captado, tratado e inyectado a la tubería del aguas desalinizada para su conducción hacia el área mina/planta. Se consulta al titular por la calidad de esta agua, tomando en cuenta que se pretende potabilizar las aguas desalinizadas para su uso en el campamento. (Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)**

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el agua descartada por los filtros de concentrado será tratada y conducida a un estanque de agua filtrada, desde el cual se inyectará a la tubería de agua desalinizada, retornando la impulsión de ésta al área Mina – Planta, donde el agua requerida para el consumo humano ingresará a una planta de tratamiento de agua potable.*

El diseño de la planta de tratamiento para el área Mina – Planta permite dar cumplimiento a lo establecido en la NCh 409/1 Of 2005, la cual establece los requisitos físicos, químicos, radiactivos y bacteriológicos que debe cumplir el agua potable proveniente de cualquier sistema de abastecimiento, lo que garantiza la calidad requerida para el consumo humano.

57. **Se consulta al titular por el plan de manejo del top soil, que expone las medidas que permiten el almacenamiento para más que 14 años, manteniendo el suelo con sus condiciones originales. Además se pregunta por la ubicación de los acopios. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Sobre esta materia, se informa que la construcción del depósito de relaves requerirá la remoción de aproximadamente 93.000 m^3 de suelo de cobertura, el que será acopiado en el depósito de top soil. Respecto de los impactos sobre flora y fauna en la zona del camino (Quebrada Algarrobal) en la línea base del EIA se identifica la flora y fauna que será impactada por las obras lineales del proyecto. En dicha sección se señalan las especies que se encuentran en alguna categoría de conservacón y en dicho documnto se indican las medidas de mitigación y compensación las cuales han sido complementadas en las adendas 1 y 2. ,*

58. **El proponente señala que el material de empréstitos requerido provendrá de los cortes de laderas y que además será necesario el uso de explosivos en áreas rocosas. Se debe tomar en cuenta, que gran parte de la Quebrada Algarrobal cuenta con sectores y laderas que forman hábitat de especies de flora y fauna con problemas de conservación. En este sentido nos falta la indicación exacta de áreas con uso de explosivos y cortes de laderas, junto a la indicación de especies de flora y fauna con problemas**

de conservación presentes. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que las especies de flora y fauna con problema de conservación en el Área Mina-Planta se presentan declaradas en la Sección 5.0 Línea de Base Ambiental del proyecto El Morro. Los puntos donde eventualmente se utilizarán explosivos se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto, por lo que serán definidos una vez que se inicien las obras.*

59. **El agua potable se obtiene de la potabilización de las aguas desalinizadas. Se informó que Previsualización de Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, las aguas desalinizadas cumplen calidad para su uso en riego. ¿Qué pasa con los parámetros y sus concentraciones de la NCH 409 para agua potable? Se debe tomar en cuenta también, la inyección de aguas residuales tratadas de la planta de filtros. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se reitera que el agua potable que abastecerá al proyecto El Morro se obtendrá de la potabilización del agua desalinizada producida en la planta desalinizadora ubicada en Totoral. El agua directamente desalinizada a través del proceso de osmosis inversa cumple con la calidad para uso de riego, por lo cual para poder ser consumida por los trabajadores del Proyecto, será potabilizada en las distintas áreas del Proyecto (Totoral, quebrada Algarrobal y Mina – Planta)*

60. **Comprobar la condición impermeable del rajo (si las rocas fueran impermeable no permitirían la entrada de agua al rajo y no tendría que bombearse agua del rajo) en fase de post-cierre (acabado estudio geológico/hidrogeológico, entrega de las columnas litológicas) y la capacidad de evaporación en el área para las aguas mina. Para la condición impermeable del rajo, se recomienda revisión de los estudios sobre el bombeo de aguas subterráneas desde el rajo de hasta 200l/s en los primeros años de operación y de alrededor de 40 l/s en los últimos años. Además en la fase de Postcierre se prevé la formación de la "laguna" en el área del rajo, por tanto existe un flujo subterráneo con gradiente hacía el rajo, provocado por el rajo mismo *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. De acuerdo al modelo realizado por GCF (2009), Apéndice H de la Adenda Nº 1, subterráneamente el rajo inducirá un flujo desde los volúmenes almacenados en los medios saturados circundantes a éste. Durante la operación del Proyecto (14 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un peak del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.*

Las cifras indicadas fueron obtenidas utilizando los modelos de flujo subterráneo elaborado con Visual Modflow y operados en serie. En promedio, para los 170 años simulados, el rajo captaría 34,7 l/s. Sumando la escorrentía superficial interceptada (6,4 l/s), se llega a un impacto, en términos de caudal total (superficial y subterráneo) de 41 l/s como promedio

Se debe tener en cuenta que casi la totalidad del caudal entrante al rajo proviene del agua almacenada en los medios permeables circundantes y de la zona misma de excavación.

De acuerdo a los antecedentes hidrogeológicos presentados, bajo el fondo del rajo, existen rocas predominantemente sanas, por lo que es improbable que se desarrolle algún flujo en la zona del fondo del rajo, desde éste hacia los medios fracturados o viceversa. En caso de producirse dicho flujo, éste sería desde las rocas hacia el rajo y no a la inversa, lo cual se comprobó con el modelo elaborado, puesto que los niveles piezométricos simulados bajo el rajo muestran líneas de flujo ascendentes, es decir hacia éste y no desde el mismo.

Con respecto a las etapas de cierre y post-cierre del Proyecto, de acuerdo al estudio realizado por WMC el año 2009 (Apéndice C de la Adenda Nº 1), se estima que después del cierre del rajo, la cota de equilibrio de la laguna que se formará en éste se alcanzará en 190 años y corresponderá a 3.727 m s.n.m., 253 metros bajo la superficie potenciométrica del agua subterránea estática. Por lo cual se considera que la laguna del rajo actuará como sumidero hidráulico, es decir, que el gradiente de las aguas subterráneas se producirá hacia el rajo durante todo el llenado y en condiciones de equilibrio.

61. **En el Sistema integrado de manejo de aguas agregar la memoria de cálculos y los estudios previos de Montgomery Watson Harza y los datos duros de precipitaciones, aforro de caudales, etc., que forman las base para estos cálculos. Mejorar la presentación para que sea reproducible. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha señalado que en el EIA del proyecto El Morro se presenta la información señalada en el Apéndice 2A como documentos debidamente ordenados y se presenta la información solicitada.*

62. **En el punto 7.2.3 Medidas de Mitigación de Ruido y Vibraciones se señala que se producirán incremento en los niveles de presión sonora en el área de la mina y la planta, en Algarrobal y Totoral, señalándose que estos ruidos se producirán en la fase de construcción. Se nombran medidas de tipo general como el mantenimiento periódico de vehículos, maquinarias e instalaciones, en donde se controlarán los niveles de ruido producidos; límites máximos de velocidad en caminos; y monitoreo de niveles de ruido en receptores sensibles, como aquellos situados en la Quebrada Algarrobal. En esta zona se agregarán medidas complementarias consistentes en la suspensión de las faenas en horario nocturno, mientras se ejecuten actividades de proyecto cerca de los receptores y coordinación con los residentes en los sectores afectados (sector bajo Quebrada Algarrobal y Hacienda Jarillas) para minimizar las molestias. No se comentan las acciones que se pretenden coordinar. Tampoco se asignan medidas específicas a los otros tramos en donde el tráfico de proyecto pudiese afectar a la población, por ser la ruta C-46 o el sector entre Vallenar y Alto del Carmen y luego El Tránsito – Chanchoquín. Se solicita al titular presentar medidas por el impacto por ruido en el área de mina y planta y el área de Quebrada Algarrobal. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes , Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el desarrollo del Proyecto implicará aumento de los niveles de presión sonora, principalmente producto de la circulación de camiones, operación de maquinaria y tronaduras en Área mina-Planta, por la construcción de Obras lineales en las áreas quebrada Algarrobal y Totoral y por la circulación de vehículos en los accesos al Proyecto para las Etapas de Construcción y Operación.*

El impacto relevante de las emisiones de ruido del Proyecto se producirá durante la Etapa de Construcción de las Obras lineales (camino de acceso, concentraducto y tubería agua desalinizada) por quebrada Algarrobal. El resto de las emisiones de ruido se encuentra dentro de los rangos señalados como aceptables por la normativa nacional (D.S. 146/1997 MINSEGPRES) e internacional de referencia.

A continuación, se señalan las medidas de mitigación asociadas a ruido, propuestas por el titular:

En relación al aumento de los niveles de presión sonora, las medidas de mitigación el titular realizará durante las Etapas de Construcción y Operación del Proyecto son:

Medidas generales

- *Mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria e instalaciones, donde se controlarán los niveles de presión sonora producidos;*
- *Establecer límites máximos de velocidad en caminos de acceso;*
- *Monitoreo periódico de niveles de ruido en receptores sensibles para las Etapas de Construcción y Operación del Proyecto, un detalle del monitoreo se presenta en el capitulo 9 de la Resolución de Califcación Ambiental;*

Medidas específicas para la construcción de Obras lineales cerca de los receptores en quebrada Algarrobal: La evaluación ambiental indica que la construcción de Obras lineales por quebrada Algarrobal no cumple lo dispuesto por el D.S. 146/1997. Esto se debe a que los receptores identificados en quebrada Algarrobal (Sector bajo quebrada Algarrobal y Hacienda Jarillas), se encuentran muy cercanos a los lugares donde se desarrollarán las faenas de construcción (10 m de distancia de la fuente emisora). No obstante lo anterior, es importante señalar la naturaleza de este impacto, el cual será local (sólo en los receptores señalados) y reversible (sólo se producirá mientras dure la actividad de construcción). En efecto, dado el ritmo de avance de construcción de Obras, estimado en alrededor de 150 m por día, se estima que este impacto se producirá por alrededor de un día en cada receptor. Luego de este tiempo, las emisiones sonoras vinculadas a la construcción se trasladarán a tal distancia de los receptores tal, que las emisiones de ruido no alterarán significativamente la calidad basal de los niveles de ruido.

Sin perjuicio de lo anterior, se tomarán las siguientes medidas para la mitigación del ruido durante las actividades de construcción frente a los receptores sensibles en quebrada Algarrobal:

- *Suspensión de las faenas en horario nocturno, mientras las actividades de construcción se ejecuten cerca de estos receptores.*
- *Coordinación con los residentes en los sectores afectados (Sector bajo quebrada Algarrobal y Hacienda Jarillas) para minimizar las molestias a la comunidad, previo al inicio de la construcción.*

Las medidas anteriores han sido incluidas en el punto 10.1.2. de la Resolución de Calificación Ambiental por el cumplimiento de a) DS Nº 146, MINSGPRES.

63. **En la letra n.3) no se informa que se intervendrán cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles. En el análisis de la letra o) de este Reglamento, se desprende que no se producirá pérdida o degradación de superficie de suelo por erosión, compactación ni contaminación; algo muy difícil de justificar. Tampoco se reconoce una eventual pérdida de diversidad biológica (letra p), pese a la masiva intervención del área en donde se encuentran poblaciones de especies en categoría de conservación como guanacos y vicuñas. Cabe mencionar también que en la Sección 6.4.6.2, en la pág. 42, se concluye que desestima el efecto de los altos niveles de MP10 y otras emisiones atmosféricas en el área Mina-Planta dado que no existen en el área asentamientos humanos permanentes. Sin embargo, como ya hemos resaltado en varias ocasiones en el presente documento, todo el sector del área mina planta y quebradas aledañas corresponde a un territorio de ocupación permanente por parte de los comuneros crianceros de nuestra Comunidad Agrícola de ascendencia Diaguita Los Huascoaltinos, que realizan una ocupación cíclica permanente del territorio para sus actividades de trashumancia. Se solicita al titular evaluar el efecto sobre estas comunidades de los cambios en las emisiones atmosféricas en toda las subcuencas de Quebrada Chanchoquín y Río La Laguna Grande. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el análisis de pertinencia de ingreso del Proyecto al SEIA, se funda en:*
a) Recursos Hídricos: Desvío de cauces en Área mina-Planta, debido al emplazamiento de Obras mineras (artículo. 6 letra j del Reglamento del SEIA).
b) Flora y Vegetación: Pérdida de cobertura vegetacional por el emplazamiento de Obras en todas las áreas del Proyecto, algunas de ellas en categoría de conservación (artículo 6 letra k del Reglamento del SEIA).
c) Fauna Terrestre: Pérdida de hábitat de especies, alguna de ellas en categoría de conservación artículo 6 letra f, l y m del Reglamento del SEIA).
d) Alteración de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (art. 8 del Reglamento del SEIA).
e) Proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas (art. 9 del Reglamento del SEIA).
f) Alteración de sitios arqueológicos y de valor patrimonial cultural (art. 11 del Reglamento del SEIA).

En relación a la letra p) del artículo 6 del Reglamento del SEIA, no se considera como una causal de ingreso dado que si bien el desarrollo de las principales instalaciones del Proyecto intervendrá directamente hábitat de especies en categoría de conservación y cursos de agua necesarios para el desarrollo de hábitat de otras especies de flora y fauna, la amplia distribución regional de las especies identificadas en el Área de Estudios implica que las alteraciones puntuales y locales de algunos individuos de estas especies no afectarán en forma significativa la diversidad biológica presente.

Como parte del EIA del Proyecto, en el Apéndice 5D-4 se presentó un estudio hidrogeológico completo del sector en el que se emplazará el Proyecto Minero El Morro. Posteriormente, como parte del estudio para el modelo hidrológico – hidrogeológico realizado por GCF (Apéndice H de la Adenda Nº1), se incorporó un mapa hidrogeológico y perfiles en la zona de estudio, que permitieron precisar aún más la descripción del acuífero del sistema quebrada Larga y su entorno directo. De acuerdo a dicha información en el área no existen aguas milenarias o fósiles.

En relación al artículo 6 letra o), no se ha considerado una causal de ingreso, dado que las instalaciones mineras intervendrán terreno, que de acuerdo a los estudios específicos de línea base, han sido categorizados como de Clase VII y VIII. Cabe precisar que por su clasificación y por las condiciones climáticas, estos terrenos no presentan una capacidad de uso alternativa económica. El Proyecto contempla un depósito, top soil para disponer la capa vegetal de suelo a remover, la cual será utilizada para revegetación. No se prevén procesos erosivos, por cuanto el Proyecto considera la habilitación de un sistema de manejo de aguas de escorrentías superficial. El Proyecto se ha diseñado sin descargas al ambiente que pudieran contaminar el suelo. Los eventuales incidentes de contaminación estarán sujetos a eventos o situaciones de emergencia de derrames durante el transporte, las cuales serán controladas con medidas de contingencia.

Respecto de las concentraciones ambientales de material particulado, en el adenda 4 se complementó la información que señala que las zonas de Quebrada Larga donde por períodos de tiempo se sube a actividades pastoreo serán parte de las instalaciones del proyecto. Por lo tanto, dichas personas no serán afectadas significativamente por el proyecto, dado que sus actividades las realizarán en otras partes provistas por el proyecto, y por lo tanto no estarán sujetas a la exposición de dichos contaminantes.

En Adenda 5, la predicción y evaluación de impacto ambiental del proyecto fue corregido reconociendo un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

64. Respecto del artículo 8 del Reglamento del SEIA, se reconoce la intervención de las vegas utilizadas por la Comunidad Huascoaltina y la parte alta de la Quebrada Algarrobal, lo cual alterará los sistemas de vida y costumbres de los pobladores del área. Esto no guarda completa relación con la intervención total del Proyecto minero que ejecutará obras masivas y permanentes en la zona alta del Proyecto, además de instalar un campamento para unas 4.500 personas. Además, otras zonas pobladas recibirán obras o acciones del Proyecto, lo que no considera en este análisis. En ese sentido, el proyecto no respeta las costumbres, la forma de vivir, la agricultura, la cultura y las tradiciones de los pueblos originarios. No son tomados en cuenta cuando se elaboran los proyectos de medio ambiente. Al existir un proyecto minero de gran escala en esta zona netamente agrícola, sin duda afectará el medio humano de la zona, ya que se modificará el entorno natural que ellos acostumbran vivir, alterando su calidad de vida. b) Como consecuencia de este proyecto minero de gran escala ubicado en un lugar netamente agrícola y armónico en sus paisajes naturales afectará considerablemente la salud mental de los habitantes de dicha zona, como aumento de trastornos emocionales, depresiones que ya existen. Sugiero que las autoridades encargadas de decidir acerca de estos "proyectos" mineros decidan en consecuencia, ver pros y contras sin menospreciar la vida de un valle a costa de su dinero. Exijo que todos quienes aprueban este tipo de proyectos respondan por las consecuencias que ellos provoquen en la salud de la gente, en la sustentabilidad del valle que se responsabilicen poniendo a disposición todo su patrimonio independiente de responsabilidades penales. Considero que el proyecto va a ser la muerte para el valle aunque los estudios digan lo contrario. La tierra, el agua, el viento no pertenecen al hombre somos parte de ella y nuestro deber es ayudar. La Creación está siendo dañada por estas multinacionales que lo único que quieren es dinero. Por su parte, el Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco tiene incertidumbre, respecto de la Evaluación técnica que se hacen de los proyectos presentados al SEIA, tiene antecedentes de políticos, en altos cargos que hacen lobby para estas grandes empresas transnacionales (Extend, empresa de comunicaciones fundada por el señor Gabriel Velazco jefe de gabinete del señor Eduardo Frei, cuando él, era ministro del señor Frei pasa a manos de sus dos hijas, tenemos además antecedentes de que el seño Tribelli democratacristiano haciendo lobby para una empresa minera en la misma empresa de comunicaciones, al señor Dulanto muy cercano a la minera Barrick y Noranda, según publicación septiembre 2006 Revista Mensual Economía y Negocios Sociedad y Cultura), sin ir muy lejos, está el caso de la negociación de la junta de vigilancia con Barrick, en donde se dice que el lobbista a favor de Barrick, recibió un poca más de un millón de dólares por la negociación. Sabemos que el proyecto Pascua Lama tenía grandes falencias técnicas y aún así fue aprobado por una unanimidad sin tener todas sus líneas de base completas. No tenemos la seguridad respecto a cuantas influencias se han manejado en este Proyecto y quienes son. Hay que tomar en cuenta que estas cías. Mineras prácticamente no están pagando impuestos por leyes modificadas durante el gobierno de la concertación (ley 18.985 Manual del Defensor del Cobre – Julián Alcayaga), y que, en la parte más negra de la historia contemporánea Chilena (gobierno Pinochet) las mineras sí pagaban un 20% de impuestos ahora solo pagan el royalty, un 3% que no es un impuesto. Por tanto en esta época de crisis, ¿Cómo se explica se este regalando nuestra riqueza minera? ¿Cómo se explica que estemos poniendo en riesgo un estratégico recurso agua, la naciente de los ríos, a favor de estas mineras?, ¿Si el Estado no gana prácticamente nada económicamente, están ganando los lobbistas? El progreso tan nombrado por esos señores políticos que apoyan a esas mineras, se esta yendo en conjunto, con los minerales a otros países. Es por esto que el sindicato no tiene por objetivo legitimar el proceso de evaluación, viene a mostrar a al comunidad las falencias que tiene el proyecto el Morro y que son notorias. Que la ley medioambiental no SE ESTA ACATANDO, hecha para desfavorecer la vida y el bienestar de las comunidades *(Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Nancy Mendoza Araya, Johana Paredes Alcayaga, Bernardo E. Torres M., Vilma del Rosario Torres Manterola, Yasna C. Porras, Jorge Pino Alquinta, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo*

Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Álvarez Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

Durante el proceso de evaluación se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación también se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en el área de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de Calificación Ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos* *-Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía* *-Desarrollo red eléctrica.* *-Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos* *-Desarrollo de proyectos productivos* *-Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos* *-N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos* *-Monitoreo de emprendimientos productivos* *-Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos* *-Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos* *-Apoyo encadenamiento productivo* *-Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos* *-Construcción mini planta de conservación de productos* *-N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos* *-Monitoreo avance mini planta* *-Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
	de áreas de manejo.						
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación -Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto deberá cumplir con todos los compromisos ambientales establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental para lo cual será fiscalizado por los distintos servicios con competencia ambiental y además se contará con una auditoría ambiental independiente.

65. En relación con el artículo 9, el Proyecto se ubicaría próximo a la población, recursos y áreas protegidas pertenecientes a la etnia Diaguita, la cual ya cuenta con un nivel de reconocimiento oficial.

Se solicita al titular demostrar que el proyecto no afectará el sitio histórico para conservación de la laguna Grande - laguna Chica que está en el libro Rojo de la Flora así como a la flora y fauna con problemas de conservación que hay en el sector. ***(Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación con la etnia Diaguita, cabe mencionar que, se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.*

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Respecto a la afectación del sitio histórico para conservación de la laguna Grande - laguna Chica se informa que el Proyecto no contempla el emplazamiento de obras en dicha área, la cual se encuentra a 3,2 km de las faenas y, en consecuencia, no se considera afectación de este sector.

66. **En el caso del análisis realizado al artículo 10 del Reglamento del SEIA, al menos se podría afirmar que se alterará de manera irreversible el potencial paisajístico de la zona en donde se ejecutarán las obras principales del Proyecto. Actualmente no se explota el área, aunque el potencial es manifiesto. Además, en relación al contenido presente en la Sección 6.4.12.1 Relevancia del Componente Ambiental Paisaje, es necesario precisar que el paisaje natural, entendido este como el paisaje no antropizado, es cada vez un recurso más escaso. Al mismo tiempo, este "es un recurso difícilmente renovable, pero fácil de alterar" (Claver Farias, I et al 1982). En este sentido, cualquier medida de compensación del paisaje es insuficiente, por lo que se deberían privilegiar medidas que permitan mitigar, reducir y disminuir los impactos. Esto, porque la pérdida es irremediable, alterando todos los componentes en él y no alta a media según el EIA. En ese sentido, señalar como compensarán la contaminación visual en la carretera tanto de la planta de filtrado de concentrado, cañerías de transporte de concentrado, tuberías de agua, líneas de transmisión de energía eléctrica, principalmente cuando ocurra desierto florido *(Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Efectivamente, el desarrollo de las instalaciones del Proyecto generará una modificación paisajística general, pero que no alterará significativamente el valor paisajístico o turístico del área, ya que no se provocará mayor obstaculización visual de los elementos paisajísticos existentes en el área así como tampoco se provocarán mayores interferencias de las Obras del Proyecto sobre vistas panorámicas o escénicas del paisaje circundante. A lo anterior se suma que los paisajes correspondientes a las áreas de intervención están suficientemente representados en el contexto del Área de Estudio.*

Además, en cuanto a la relevancia del componente ambiental en lo que se refiere a la modificación del paisaje de la cuenca visual de las áreas donde se emplazarán las principales Obras del Proyecto, producto de las actividades de construcción, operación y cierre y abandono del mismo, es posible distinguir tres áreas principales:

- *En el Área mina-Planta se encuentra la unidad de paisaje El Morro, cuya calidad visual fluctúa en torno a la calificación Alta Media, ya que presenta rasgos significativos de valor estético. La unidad de paisaje El Morro presenta una alta susceptibilidad a desarrollar alteraciones de sus atributos paisajísticos con una fragilidad visual Media, esto debido principalmente a su carácter andino. Aquí se instalarán principalmente Obras tales como: Rajo, Depósitos de Relaves y Planta de procesos.*

- *En la quebrada Algarrobal se presentaron dos subunidades de paisaje: subunidad quebrada Algarrobal Sección Inferior y subunidad quebrada Algarrobal Sección Media-Superior. Se identifica una variación de calidades visuales Baja Media en la subunidad de Paisaje Sección Inferior hasta valores de fragilidad Alta Media en la subunidad Sección Media y Superior. La fragilidad visual para ambas subunidades esta en torno a la Media y Media Baja. Aquí se instalará como obra principal la Planta de Filtros.*

- *El área Totoral presenta una diversidad de tipos paisajes, a partir de lo cual se identifican cuatro grandes unidades de paisaje y dos subunidades. La unidad de mayor valor estético corresponde a la costera y a las subunidades Bahía y Caleta Totoral en la costa y Los Perales – Totoral en la quebrada Totoral. Respecto a la fragilidad visual la calificación mayor la tiene la subunidad Los Perales – Totoral. En este sector se instalará como obra principal la Planta Desalinizadora.*

Cabe señalar que las Obras involucradas y señaladas anteriormente, casi en su totalidad, no serán permanentes. En efecto, el Plan de Cierre establece que todas las Obras lineales serán retiradas. Lo mismo ocurrirá con la Planta Desalinizadora, incluyendo sus instalaciones anexas. Para el área de Mina Planta, también se retirarán todas sus instalaciones salvo el Depósito de Relaves y el rajo. El Depósito de Relaves será recubierto y revegetado, adquiriendo, desde el punto de vista paisajístico, un aspecto que guardará similitudes con el actual. Finalmente, el rajo será la única actividad del Proyecto importante de carácter permanente y, aún así, al cubrirse de agua, no conservará el carácter que poseerá durante la operación.

Por otra parte, es importante destacar que ninguna de las áreas de intervención constituye hitos turísticos emblemáticos o áreas bajo protección especial. Con respecto a la mitigación por impactos en el área de Mina Planta, se hace ver en el capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación de Paisaje del EIA proyecto El Morro, en particular el acápite 7.2.9 Medidas de Mitigación de Paisaje para el Área mina-Planta, se propone como medida fundamental la aplicación de colores de las instalaciones acorde al paisaje local, privilegiando las tonalidades grises y cafés.

En el caso de la Planta de Filtros, se ha propuesto una ubicación no accesible visualmente desde la ruta 5 Norte, para no obstaculizar el fenómeno del desierto florido. Por otra parte, además de la aplicación de colores a las estructuras semejantes a los existentes en el sector, desde el punto de vista arquitectónico, se adecuará el diseño a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.

Además, otra medida que aportará aún más a la disminución de los efectos visuales de la arquitectura propia de la Planta de Filtros desde la ruta C-455 es la construcción de taludes, recubiertos con material natural del terreno, de manera de ocultar la visual hacia la Planta de los observadores. Dicho talud puede construirse con un frente vertical hacia la Planta y una pendiente suave de material natural hacia el observador.

Finalmente, la Planta Desalinizadora fue diseñada de modo tal que no tenga acceso visual de la recientemente inaugurada ruta Costera, mimetizada con el entorno y con escasa volumetría y movimiento de tierra. Además la línea eléctrica que pasa hacia la planta desalinizadora será reducida en su tamaño (altura) con la consecuente disminución del impacto visual. En efecto, se cambió la postación de torres de 220 Kv, por nuevas torres de 110 Kv. Esto significa que las estructuras originales de 35 m de altura y volumetría robusta, serán reemplazadas por postes de solo 12 m de altura, sin estructura. No obstante lo anterior e independientemente de la valoración del componente, el EIA considera un Plan de Manejo con medidas para minimizar los impactos paisajísticos del Proyecto.

Asimismo el Plan de Monitoreo se concentrará en la verificación de la efectividad de las medidas desde la perspectiva del paisaje, entendido como la manifestación integrada de los componentes físicos, bióticos y culturales.

El desarrollo y la ejecución de todas las medidas de mitigación paisajísticas estarán a cargo de un Paisajista, bajo la coordinación de la Gerencia Ambiental del Proyecto. Finalmente cabe destacar que SCM El Morro someterá también las medidas al Programa Periódico de Seguimiento de Impacto Paisajístico, bajo la coordinación de Sernatur de la III Región de Atacama.

67. **El Proyecto se emplaza específicamente en territorio indígena de propiedad ancestral de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. Nosotros nos autoidentificamos como pertenecientes a la etnia Diaguita y, por tanto, tenemos origen indígena. Además, hemos tomado la decisión libre de convertir nuestros territorios ancestrales en un Área Silvestre Protegida Privada. Se consulta al titular por que el EIA no menciona la constitución de un Área Silvestre Protegida Privada por parte de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pese a que en la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente a la ejecución del Proyecto Túnel de exploración El Morro, la Sociedad Contractual Minera El Morro sostiene que "En el área de influencia del Proyecto existen 35 ha de vegas que no están intervenidas." (pág. 11, DIA Túnel de Exploración El Morro, 2005). En esta misma lógica, en la página 14 señala "cabe destacar que la Comunidad de los Huascoaltinos es la dueña del terreno del área y se encuentra realizando estudios y gestiones que buscan declarar un ASPP, que se encuentra cercana al área del Proyecto y su extensión no ha sido delimitada a la fecha." Se solicita al titular aclarar por que el EIA omite la actual elaboración de un Plan de Manejo del Área Silvestre Protegida de Propiedad Privada en el sector de la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos, superficie que, en parte, se traslaparía con dos de los emplazamientos significativos del Proyecto: el Área Mina – Planta y el Área Quebrada Algarrobal. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

***Respuesta**: Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en la Sección 5.13.1.3 del EIA se efectuó una descripción de las propiedades de los Huascoltinos en el área de la Comunidad Agrícola del mismo nombre, detallando su extensión, estatuto jurídico y actividades que se realizan en el área.*

En la sección 7.7 de la Resolución de Calificación Ambiental se establece la obligación de apoyar a la comunidad Huascoaltina en la implementación del APP.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

68. **Indicar además cuales fueron las razones para excluir el Sitio prioritario Laguna Grande y Laguna Chica del Área de Influencia del Proyecto ya que eso lleva a no evaluar el impacto que en el podrían generar las obras del Proyecto. Por lo tanto, explicar cómo evitarán el deterioro de laguna Grande a lo largo del tiempo considerando que esta se encuentra tan cerca del proyecto y como se harán responsables de los eventuales impactos sobre la flora y fauna considerando que el sector de la Laguna Grande – Laguna Chica es un sitio prioritario para conservación reconocido en el libro Rojo de la flora y sitios para la conservación Región de Atacama *(Rosa M Buzgaa G., Mauricio Alfaro Páez, Yasna C. Porras Gréz, Jilberto Torres F., Marina Torres, Alejandra Cuello C., Juana Orellana L., Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. No obstante, se aclara que el área de influencia del Proyecto fue definida atendido los lugares donde este generaría sus efectos y el Sitio prioritario Laguna Grande y Laguna Chica, no tendrá impactos derivados de la ejecución del proyecto. Por lo tanto, no corresponde evaluar impactos sobre áreas que no serán intervenidas por el Proyecto, además los sitios prioritarios de conservación no se ubican en la misma cuenca donde se emplazará el proyecto, lugar donde se concentrarán los impactos, principalmente en las áreas de obras.*

69. **En la sección 2.0 Descripción del Proyecto, en relación a la superficie total ocupada por el Proyecto se dice que la ocupación total de las faenas será de 2.463 ha, indicando que "este total incluye una superficie de aproximadamente 362 ha destinada a la mina a rajo abierto, 595 ha que serán ocupadas por el depósito de estéril, 470 ha destinadas al depósito de relaves y 1036 ha destinadas a la construcción de obras de infraestructura para la mina". Al mismo tiempo en la Sección 3.4.9 Permiso cambio uso de suelos a) La pérdida y degradación del recurso natural suelo, página 104, dice: "el permiso cambio uso de suelo se solicita para un total de 5.383 ha, según lo siguiente: área mina planta: 5.366 ha, asociados al emplazamiento de las obras mineras". Se solicita al titular aclarar esta incongruencia y solicitar el cambio de uso de suelo solo para el área que se intervendrá a través de este Proyecto. Se solicita al titular también señalar cuando pidió y cambió de uso de suelo (Ricardo Ochoa, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que para solicitar el permiso de cambio de uso de suelo, se debe calcular la superficie determinada por el polígono envolvente de todas las instalaciones del Proyecto, este cálculo arroja una superficie total de 5.383 ha, sin embargo la superficie total de ocupación de las faenas será de 2.463 ha.*

Cabe señalar que tal como se señala en la Sección 10.2.14 sobre el Permiso Ambiental Sectorial del Permiso Cambio Uso de Suelo (Artículo 96 D.S. 95/2001 MINSEGPRES) se entregan los antecedentes de este PAS y el servicio competente concluido el proceso de evaluación no ha realizado observaciones a dichos antecedentes. Dado que las obras del Proyecto se emplazan en una zona rural, por lo cual se requiere el permiso cambio uso de suelo, para aquellas áreas donde se emplazarán instalaciones industriales.

70. **Debe incluirse en el estudio la evaluación del eventual efecto de la contaminación de los depósitos subterráneos y superficiales sobre todos los componentes ambientales evaluados, tanto a nivel local, como en las quebradas aledañas a la quebrada Larga, los ríos que sucesivamente reciben esta agua, incluyendo Cazadero, Valeriano, Conay, El Tránsito y Huasco, y los afloramientos subterráneos. Además, se solicita al titular establecer medidas de prevención, mitigación y control de aguas tanto del rajo como de las aguas subterráneas cercanas a este. Además de generar los mecanismos para evitar la afectación del comportamiento de las aguas subterráneas cercanas al rajo, de manera como por ejemplo la construcción de canales de contorno en el rajo, de manera de disminuir la cantidad de aguas contactadas. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Wilhelm Von Meyenberger Rojas)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Todas las aguas que se encuentren en el área bajo los canales de contorno (que captan las aguas no contactadas), ya sean superficiales o subterráneas, se considerarán como aguas contactadas. Las superficiales se acumularán aguas arriba del muro del depósito de relaves, desde donde serán recirculadas al proceso o se evaporarán; todas aquellas que se muevan a nivel subterráneo serán captadas por los muros cortafugas y serán dirigidas a piscinas de acumulación (desde donde se recircularán al proceso o se evaporarán). De esta manera por la operación propia del Proyecto no se producirán efectos de contaminación de los recursos hídricos o subterráneos hacia aguas abajo.*

71. **En la página 43 de la sección 2.0 se indica que el relleno sanitario operará por celdas y que los residuos compactados serán cubiertos a diario con material compactado de baja permeabilidad y una capa de protección de arena y limo. Especificar de dónde se obtendrán estos materiales. Esto es importante porque puede constituir una nueva zona de impacto.** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Sobre esta materia, se informa que el material a utilizar para la cobertura diaria será el extraído durante la construcción de la celda y corresponde a los materiales naturales del área. Conforme a calicatas cercanas efectuadas por Golder Associates en Noviembre de 2006, estos materiales corresponderían a arenas y gravas con 10 a 20 % de finos arcillosos, sobreyaciendo a roca meteorizada. Sin embargo, cabe señalar que el titular ha indicado que esta información será precisada en etapas posteriores del diseño.*

72. **De acuerdo a lo presentado en la Sección 2.1.5.2 d del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro se hace mención de la correa transportadora que lleva mineral desde el chancado hasta la concentradora. En este punto se menciona "correa transportadora encapsulada". Se requiere explicar con más detalle el tipo de encapsulación para poder analizar los riesgos que puede contemplar este tipo de operación en el medio ambiente.** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que el concepto de "correa encapsulada" significa que la cinta que transporta el mineral desde la descarga del chancador primario hasta la pila de acopio de mineral grueso estará protegida de la nieve y del viento con una cubierta metálica de forma similar a un "arco de medio punto" en toda su extensión. Con esta protección se evita principalmente la dispersión de polvo en la atmósfera y el congelamiento del agua contenida en el mineral, que entorpece la distribución del mineral en la parte alta de la pila de acopio.*

73. **De acuerdo a lo presentado en la Sección 2.1.5.2 d, página 7, Sección 2.0 Volumen I del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro, se hace mención de "una pila de acopio de mineral grueso con capacidad de almacenar unas 300.000 toneladas de mineral" y "La pila de acopio de mineral grueso será cubierta y estará conformada por un equipo que distribuye el mineral a lo largo de su eje principal que se denomina tripper, y se ubica en un edificio cubierto". Se solicita indicar el tipo de cierre que tendrá el edificio y el tipo de impermeabilización del piso de esta edificación (en caso que se contacte algún tipo de líquido con el mineral acopiado).** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La pila de acopio de mineral grueso estará protegida por una estructura metálica de forma de "A", cubierta con una estructura metálica soportada por una malla de costaneras metálicas que le permite soportar la carga de viento y nieve a la que estará expuesta. El piso será una losa de hormigón armado que permitirá el tránsito de equipos pesados como bulldozer sobre orugas o neumáticos.*

74. **En las secciones 2.1.5.2 e y 2.2.2.1 g del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro, se explica la construcción de la planta concentradora. En ellas se describe que el piso será de concreto con pendiente y canaletas, sin embargo no se menciona el método de impermeabilización del piso debido a que en esta zona los procesos ocupan una serie de reactivos tóxicos por lo que se considera insuficiente el uso sólo de concreto (además que los más probables derrames serán de pulpa de mineral por lo que su escurrimiento se espera no sea lo suficientemente fluido). ¿Con qué material se impermeabilizará el piso de la concentradora de proyecto El Morro?** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Los reactivos utilizados en la Planta Concentradora del*

proyecto El Morro tienen un bajo grado de corrosividad correspondiente a un proceso de flotación convencional, por lo cual el piso de la Planta Concentradora sólo se hace en base a concreto. Los reactivos que se usarán en el proceso de flotación convencional de la planta del proyecto El Morro tienen concentraciones de sólidos cercanas al 30%, lo que permite su conducción y escurrimiento a través de canaletas hacia sumideros de recolección y su posterior reutilización en caso de vertimiento. La Concentradora del Proyecto El Morro no contempla el uso de reactivos venenosos como Mercurio o Cianuro

75. **Se solicita especificación del material geosintético (geomembranas) de todas las piscinas que hayan en la faena: a) Piscinas de emergencia concentradora b) Piscinas de emergencia filtro de concentrado c) Piscinas de emergencia sub estaciones de concentraducto. d) Piscinas de emergencia espesadores y preespesadores. e) Piscinas de agua de procesos. f) Piscinas colectora cortafugas g) Piscinas de acumulación intermedias *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que:*

a) Piscinas de emergencia de la planta concentradora tendrá un esquema de revestimiento de impermeabilización similar al de las piscinas de emergencia de ducto de transporte de concentrado, el cual se detalla en la letra c de esta respuesta.

b) La piscina de emergencia para almacenar concentrado en la Planta de Filtros en casos de excepción tendrá un esquema de revestimiento de impermeabilización similar al de las piscinas de emergencia de ducto de transporte de concentrado, el cual se detalla en la letra c de esta respuesta.

c) El esquema de revestimiento de las piscinas de emergencia del concentraducto es el siguiente:

- *Preparación de superficie del terreno donde se apoyará la Geomembrana (eventualmente, refuerzo con geotextil para distribución de cargas en terrenos de muy mala calidad);*
- *Geomembrana lisa de Polietileno (PE) de 1,5 mm de espesor, fabricada según el estándar GM-13 Rev. 8 del Geosynthetic Research Institute de Estados Unidos de Norte América (GRI).*

Las piscinas de emergencia del concentraducto se ubican como instalación auxiliar de las estaciones de válvulas y disipadoras de energía, con el propósito de recibir el concentrado que puede drenar hasta ellas, en caso que por alguna contingencia se deba vaciar el ducto.

Las piscinas de emergencia tienen capacidad para almacenar el doble del volumen que podría drenar gravitacionalmente hasta ellas, de manera que haya volumen disponible para otro evento si se requiere almacenar concentrado sin haber retirado totalmente el evento anterior.

Las piscinas serán de tierra, procurando compensar corte y terraplén, y revestidas con material geosintético en los taludes. En tanto, el fondo será revestido con hormigón resistente al tránsito de los equipos que serán utilizados para remover el concentrado depositado en ellas.

Las piscinas de agua fresca, piscinas de emergencia de espesadores y preespesadores, agua de proceso e intermedias de regulación de caudales de impulsión de agua fresca desalinizada desde el mar tendrán el siguiente esquema de revestimiento:

- *Preparación de superficie del terreno apropiado para recibir geomembrana o reemplazo por geotextil de 200 gr/m^2;*
- *Geomembrana secundaria. Polietileno de Alta Densidad (HDPE) e = 1,0 mm*
- *Malla de drenaje. HDPE 5 mm de espesor.*
- *Geomembrana primaria. Polietileno de Alta Densidad (HDPE) 1,5 mm de espesor.*
- *Los requisitos de fabricación de todas las geomembranas corresponden al estándar GM-13 de GRI.*

76. **Se pide especificar materiales de impermeabilización de los colectores y manejos de efluentes que se encuentran enmarcados en proyecto El Morro. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Los efluentes generados por el Proyecto corresponden a: aguas servidas, aguas de lavado del taller de mantención y la salmuera de la Planta Desalinizadora, los cuales serán dispuestos en piscinas para su posterior aprovechamiento para riego de caminos o jardines y/o será retornada a los reservorios del Proyecto. La calidad del efluente de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas será el adecuado para los usos propuestos. Para la conducción de estos efluentes se utilizarán tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE).*

77. **Se pide especificar materiales de impermeabilización de las cortinas de inyección de cemento en los sistemas de depósito de estéril y depósito de relaves.** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el titular ha señalado que materiales de impermeabilización y métodos de construcción de estas cortinas, serán seleccionados una vez que se tengan los antecedentes de la ingeniería de detalle de esta obra. No obstante, se puede utilizar cemento agua y bentonita, en la inyección. Adicionalmente, se pueden utilizar aditivos, dependiendo de las características de la roca.*

78. **Haciendo referencia del punto 2.1.5.2 k, página 15, del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro, en el punto taller de mantenimiento Equipo Minero en el se considera un edificio con un piso de hormigón. Debido a la naturaleza de las sustancias que pueden presentarse en la maquinaria de trabajo de la zona (ej. Pintura epóxica) y dado que el hormigón con el tiempo podría deteriorarse y filtrar ¿Qué revestimiento adicional tendrá el piso para prevenir los posibles impactos en caso de derrame? (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)**

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El taller de mantenimiento equipo minero diseñado por el Proyecto considera un edificio con piso de hormigón, impermeabilizado con pintura epóxica por seguridad. Cabe señalar que el titular ha indicado que el derrame no es una condición operativa del taller de mantenimiento de camiones mineros, ya que se trabaja con metodologías y tecnología apropiada para su funcionamiento seguro.*

79. **Haciendo referencia a la Sección 2.3.2.1 g, del Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro, ¿Cómo se monitorearán las aguas contactadas y no contactadas y con qué frecuencia?** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que las aguas no contactadas no serán monitoreadas, ya que éstas son aguas naturales que son desviadas para evitar el contacto con el Proyecto y son restituidas aguas abajo de éste.*

Con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

80. **En la sección 2.5.1.2, página 11 sobre el sistema de tratamientos de aguas servidas en el Área Mina-Planta, se plantea que "lodos generados ya inertizados serán trasladados a canchas de secado", pero no se especifican las condiciones de impermeabilización de estas canchas. Se solicita al titular aclarar detalladamente este punto.** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.Para el espesado de los lodos generados por la planta de tratamiento de aguas servidas del Área mina-Planta, el titular ha indicado que de acuerdo al avance del desarrollo de la ingeniería se ha optado por no utilizar la cancha de secado señalada en el EIA, sino que se implementará un método de espesado de lodos de probada calidad (tales como filtro de prensa, huincha filtrante, tornillo sin fin, entre otros) que permitan obtener un lodo de características adecuadas para poder ser dispuesto en el relleno sanitario en virtud de los requerimientos que señala el Permiso Ambiental Sectorial 91 del SEIA.*

81. **En la sección 2.5.1.2, página 12 sobre el sistema de tratamientos de aguas servidas, en la etapa de desinfección se plantea que se eliminará "el remanente de bacterias y virus para cumplir con la norma chilena de riego NCh 1.333 y el D.S. 90 Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales". ¿Cuáles serán las medidas que implementarán para garantizar el cumplimiento de dichas normas?** ***(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El sistema de tratamiento de aguas servidas corresponde a plantas del tipo Lodos Activados en Aireación Extendida. Estos sistemas de tratamiento de amplio uso y probada tecnología, cuentan con etapas de Acondicionamiento, Aireación, Sedimentación, Desinfección y Manejo de lodos.*

En particular la desinfección, se realiza con la adición de una solución de hipoclorito de sodio, con adición de ozono o luz ultravioleta, todas tecnologías probadas o en uso, lo que garantiza la eliminación de bacterias. Las plantas de tratamiento de aguas servidas cumplirán con la normativa ambiental aplicable.

82. **En la sección 2.1.5.2, Página 13, sobre manejo de aguas en depósito de estériles y depósito de relaves, se menciona que "los dos canales interceptores descargaran en cursos de aguas naturales que son afluentes de la Quebrada Larga". Los cursos que se planea utilizar son muy pequeños (de muy baja área drenada), por lo que con la implementación de los canales interceptores, se aumentaría muy fuertemente (mas de diez veces) su área drenada, provocando un aumento de la erosión (esto de acuerdo a la ley de potencia de escorrentías o "stream power law"; para mayor detalle ver Whipple y Tucker, 1999). *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que los canales interceptores efectivamente descargarán en cursos de aguas naturales afluentes a quebrada Larga. Por esta razón, para la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto se contempla el diseño de las obras hidráulicas necesarias para evitar cualquier efecto adverso de las descargas en las quebradas receptoras.*

83. **Existe en todo relave una situación de acumulación de polvo o borra que se traslada por el viento y causa daños a todas las formas de vida circundantes. El Proyecto no señala medida alguna para mitigar este efecto. Además, se debe indicar la relevancia de los valores de evaporación (mayores a 2500 mm) en el área mina en relación a este efecto. Se debe chequear el cumplimiento del DS 144 que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Sobre esta materia, se indica que la erosión eólica no resulta de gran relevancia por el alto contenido de humedad que presenta el material dispuesto en el Depósito de Relaves. Sin embargo, se considera para el Depósito de Relaves, que en la etapa de abandono, su superficie final sera cubierta con material estéril grueso de mina, no generador de drenaje ácido, con el objetivo de prevenir la erosión eólica y levantamiento de polvo desde la superficie del mismo. Esto mismo permitirá dar cumplimiento al DS 144/1961 del MINSAL, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, en particular, señala que "los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario".*

84. **Se solicita al titular aclarar si consiguieron permisos de vialidad para transporte de cargas grandes a través de caminos públicos e indicar cómo lo coordinarán las grandes cargas sobrepasadas. Indicar además si han aportado recursos para reforzar los caminos que utilizarán *(Juan G. Peñaloza Sierra)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el titular deberá solicitar los permisos sectoriales requeridos para la construcción del Proyecto y cuya competencia sea la Dirección de Vialidad, antes de efectuar la operación que requiera el permiso. Específicamente, y sin perjuicio de otros permisos que puedan ser procedentes, en el caso de cargas con sobrepeso se solicitará el permiso circulación con sobrepeso. Las resoluciones que otorguen los permisos respectivos indicarán las condiciones en que dichas autorizaciones o permisos son otorgados.*

85. **En la Sección 3 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable no se hace referencia al DFL Nº5 Ley 19.233 de Comunidades Agrícolas, sin embargo, en el sector de emplazamiento del Proyecto, existen dos comunidades agrícolas, que son protegidas por leyes especiales. Por lo tanto, debiera incluirse esta Ley en el análisis. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Sobre esta materia, efectivamente, el titular ha señalado que el Proyecto se emplaza en la Estancia de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos y además, tiene constituida una servidumbre el área de la Comunidad Agrícola El Totoral.*

Cabe señalar que los impactos que son generados en las comunidades biótica y humana, en particular de las vegas afectadas por la implantación de Mina-Planta, fueron parte de la evaluación y se incluyen medidas de mitigación y compensación específicas en el EIA proyecto El Morro, y ampliadas y precisadas en las respectivas adendas.

Además, los impactos respecto de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos fueron reevaluados en forma definitiva en el Adenda N°5 estableciendo nuevas medidas de mitigación y compensación las que se detallan en el capítulo 7 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Lo mismo para el caso de la Comunidad Agrícola Totoral, donde el titular ha señalado que también posee una servidumbre con el propósito de desarrollar una Planta Desalinizadora y Obras anexas.

No obstante lo anterior, no es posible señalar que dicha norma (DFL N°5 del año 1968), constituye una legislación ambiental aplicable al proyecto, sino que más bien constituye una norma jurídica que facilita la administración de propiedades comunes agrícolas comunitarias, pero no tienen contenido de protección ambiental específica.

86. **La Ley indígena reconoce derechos participatorios específicos a las organizaciones indígenas (comunidad sociológica y comunidad con personalidad jurídica, artículos 9 y 10 de la Ley N° 19.253), de naturaleza colectiva, los que se expresan en el ejercicio de un derecho a "voz", de tipo consultivo, que no es vinculante para la autoridad, pero que obliga a establecer mecanismos para que los indígenas puedan emitir su opinión cuando se traten materias de su interés. Lo expuesto significa que en los procesos sociales, políticos, económicos y productivos que involucren a la Comunidad Agrícola de los Huascoaltinos, los órganos del Estado deben considerar estas reglas de participación en los procesos de consulta dirigidos a recabar la conformidad de los comuneros y/o personas de origen indígena – Diaguita que conforman dicha organización, cuando se trata de la ejecución de Proyectos o iniciativas publicas o privadas destinadas a ejecutarse en su territorios o que estén dirigidas a personas pertenecientes a este grupo étnico. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que dentro del proceso de evaluación se han realizado reuniones de Participación Ciudadana según lo establece la normativa ambiental.*

Además, la forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

En relación a las medidas contempladas por el proyecto para el medio Humano Indígena, éstas fueron descritas en detalle en el punto 7.9. de la Resolución de Calificación Ambiental. En resumen estas medidas son las siguientes:

- *Creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.*
- *Entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.*
- *Entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.*
- *Como medida voluntaria el titular establece la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.*

87. **Se solicita al titular señalar por qué no consideró como razón para ingresar el Proyecto al SEIA el artículo 8 el punto e) del reglamento donde habla de comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales a la estancia de los Huascoaltinos siendo que la zona en donde va a ser implantado el Proyecto pertenece a dicha estancia (Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)**

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se indica que el punto e) del artículo 8 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental –SEIA- se refiere a la necesidad de caracterizar sistemas de vida en la dimensión de bienestar social básico, en caso que un Proyecto o actividad ingrese al SEIA por la vía de un Estudio de Impacto Ambiental por generar reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.*

Es factible que la observación corresponda a lo que se señala en el artículo 9 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con el cual se deberá presentar un EIA si la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales.

En atención a esto último cabe mencionar que en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 el cual se especifica en el Articulo 9 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, la forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

88. **Se solicita al titular aclarar si se aplican algunas otras tipologías de ingreso al SEIA respecto del proyecto El Morro definidos en la letra o (Proyectos de saneamiento ambiental). Por ejemplo, sistemas de alcantarillado, de agua potable o de residuos sólidos. Se solicita al titular entregar más antecedentes ya que no reconoce riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genere o produzca y en el Cuadro 4.3.1 Análisis Pertinencia de Ingreso al SEIA se realiza un comentario muy somero sobre estas exclusiones, lo que no permite comprobar lo señalado por el titular. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en la Sección 4.0 del EIA, se señala la pertinencia de ingreso del Proyecto al SEIA. Dado que el proyecto El Morro corresponde a un Proyecto de desarrollo minero que reúne las características descritas en el artículo 10, letra i) de la Ley, resulta procedente su ingreso a dicho sistema de evaluación contemplado en la Ley 19.300.*

Por otro lado, considerando que el Proyecto contempla líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje con diversas subestaciones asociadas, incluye además un ducto minero que permitirá conducir los concentrados de cobre desde el Área mina-Planta hasta la planta de filtros que se construirá en la quebrada Algarrobal, una planta de desalinizadora de agua de mar con descarga de salmuera mediante un emisario submarino y plantas de tratamiento de aguas servidas y relleno

sanitario, las letras b), j) y o) también constituyen causal de ingreso al SEIA debido a que estos literales se refieren a lo siguiente:

a) Ductos Mineros (artículo 10 letra j) Ley 19.300 y artículo 3 letra j) del RSEIA)
b) Líneas de transmisión eléctrica (artículo 10 letra b) Ley 19.300 y artículo 3 letra b) del RSEIA)
c) Proyectos de saneamiento ambiental (artículo 10 letra o) Ley 19.300 y artículo 3 letra o) del RSEIA)

Cabe precisar, que si bien el Proyecto contempla la construcción y operación de un acueducto (tubería de agua desalinizada), el mismo no queda comprendido dentro de la actividad señalada en el artículo 10 letra a) de la Ley 19.300, por cuanto el caudal que conducirá (740 l/s capacidad de diseño) será inferior a lo establecido en el artículo 294 del Código de Aguas.

Para efectos de evaluar los riesgos a la salud de la población por las emisiones atmosféricas, correspondientes a material particulado respirable (MP10), que se generarán durante la Etapa de Construcción y Operación del Proyecto, se realizó un inventario de emisiones y se aplicó un modelo de dispersión, para evaluar los efectos en la calidad del aire. En el Apéndice 6C del EIA se presentan los resultados de esta evaluación.

Atendido los resultados de la evaluación de impacto es posible concluir que no se cumplen los preceptos para verificar el cumplimiento de la norma primaria de MP10 en el área de influencia del Proyecto que comprende el Área mina-Planta, toda vez que en el área de influencia de la mina no existe asentamiento humano; la localidad más próxima se ubica a más de 30 km al sudoeste de la operación minera, donde los efectos esperados de la operación minera son muy inferiores al límite de detección de los equipos de medición de MP10 (5 µg/m^{3}N). Debido a lo anterior, las emisiones generadas por las actividades del Proyecto no tendrán efectos significativos sobre la salud de la población, razón por lo cual no se consideró como causal de ingreso del Proyecto al SEIA, lo señalado en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En relación a los efluentes, estos corresponden a aguas servidas las que se trataran en una Planta de tratamiento de tecnología de lodos activados por aireación extendida, tanto en la Etapa de Construcción como de operación del Proyecto. En la Etapa de Construcción, se contempla la habilitación de cuatro plantas de tratamiento de aguas servidas, una por cada campamento de construcción, las mismas se utilizaran posteriormente en la Etapa de Operación.

El lodo generado en las plantas de tratamiento de la Planta Desalinizadora y Planta de Filtrado de concentrado será retirado por empresas sanitarias autorizadas de la región y se envía a su disposición final. Mientras que los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas del Área Mina-Planta será dispuesto en el Relleno Sanitario.

El efluente de las plantas de tratamiento será dispuesto en piscinas de almacenamiento, desde donde se tomará agua para humectar caminos o se recircularán a los reservorios del Proyecto, cumpliendo con la calidad para ello.

El efluente de la Planta desalinizadora (salmuera) cumplirá con los límites establecidos en el D.S. 90/2000 MINSEGPRES, para descargas en cuerpos de agua marítimos fuera de la zona de protección litoral.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

Para el manejo de los residuos sólidos domésticos se contempla la construcción de un relleno sanitario el que estará ubicado cerca del Campamento del Área mina-Planta El relleno sanitario consta un área destinada a los residuos generados durante la Etapa de Construcción y otra para los residuos generados en la Etapa de Operación. Además, se contempla la habilitación de cuatro patios de manejo de residuos sólidos industriales no peligrosos en diversas áreas del Proyecto, así como el reciclaje y reutilización de éstos cuando corresponda, y la disposición final en instalaciones autorizadas de aquellos que no puedan ser reciclados o reutilizados.

89. En la página 18 de la Sección 4.0 del EIA del proyecto El Morro se señala que solamente la intervención de sitios de patrimonio cultural da origen a la presentación de un EIA en función de este artículo. Sin embargo, destacamos la importancia de la letra d) que establece: "la proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún

pueblo, comunidad, o grupo humano" En el sector de Quebrada Larga y todas las quebradas aledañas se desarrollan actividades de trashumancia desde tiempos inmemoriales. El área mina planta se emplaza en un sitio que es utilizado lugar de veranada por los integrantes de la Comunidad Agrícola de ascendencia Diaguita Los Huascoaltinos, al igual que todas las quebradas aledañas. La línea base del Proyecto no contempla un estudio de los circuitos de trashumancia de la zona de influencia del Proyecto y cómo se verán estos afectados por el emplazamiento de las obras y la operación del Proyecto, por lo tanto no puede asegurar que no genera este tipo de impacto ambiental. Incluir también como Área de Influencia a toda la cuenca del Huasco. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que el análisis de pertinencia de ingreso del Proyecto al SEIA, se funda en:*

a) Recursos Hídricos: Desvío de cauces en Área mina-Planta, debido al emplazamiento de Obras mineras (artículo. 6 letra j del Reglamento del SEIA).
b) Flora y Vegetación: Pérdida de cobertura vegetacional por el emplazamiento de Obras en todas las áreas del Proyecto, algunas de ellas en categoría de conservación (artículo 6 letra k del Reglamento del SEIA).
c) Fauna Terrestre: Pérdida de hábitat de especies, alguna de ellas en categoría de conservación artículo 6 letra f, l y m del Reglamento del SEIA).
d) Alteración de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos (art. 8 del Reglamento del SEIA).
e) Proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas (art. 9 del Reglamento del SEIA).
f) Alteración de sitios arqueológicos y de valor patrimonial cultural (art. 11 del Reglamento del SEIA).

Para cada una de estos literales se han establecido medidas de mitigación y/o compensación las cuales se describen en detalle en el apítulo 7 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Durante el proceso de evaluación se ha descrito el comportamiento de transhumancia de los crianceros de Huasco Alto, las majadas, caminos troperos y área de pastoreo a través de los informes del Adenda 1 Apéndice U del "Informe Final Crianceros de Quebrada Larga", Agosto 2009 (Pablo Andrade), en Adenda 2 Apéndice A, A2 Crianceros "Crianceros del Tránsito Alto", Diciembre 2009 (Mario Poblete) y en Adenda 5 Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano".

90. Se solicita al titular que indique que medidas han adoptado para que los tubos de la planta desaladora de agua marina ubicadas en la quebrada Algarrobal no afecten a especies como las cactáceas y otras, considerando que en el EIA no se menciona como las clasificarán y protegerán y estas son especies en peligro de extinción y muy frágiles. Además, para monitorear el crecimiento de las cactáceas relocalizadas se menciona: "Las cactáceas no tienen un límite de crecimiento determinado, por alcanzar una determinada edad". Como ya se mencionó anteriormente, no es admisible hacer los reconocimientos en la etapa de la construcción. Esto debe formar parte de la Línea Base del presente EIA. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Nury Garrate Alfaro, Grupo Ecológico Atacama Limpio)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Las especies de cactáceas identificadas serán rescatadas y replantadas fuera del área de influencia del Proyecto. Para el caso de las Obras lineales en quebrada Algarrobal, se realizará un microruteo antes de la ejecución de las Obras, con el objetivo de identificar y rescatar las cactáceas intervenidas. Después del replante, SCM El Morro cuidará los ejemplares de cactáceas hasta los tres años para asegurar su adaptabilidad, crecimiento y desarrollo.*

En el Apéndice C5 de la Adenda Nº2 se presenta el Plan de Rescate de Cactáceas, en el se definen la metodología de transplante que incluye la identificación y marcaje de los ejemplares a transplantar, la extracción de éstos, el acondicionamiento y cicatrización, replante, riego; el monitoreo y seguimiento en el tiempo, así como los informes a la autoridad.

Cabe señalar que el monitoreo tiene por finalidad evaluar el prendimiento y condición general de los individuos transplantados. Este se hará con la siguiente frecuencia, a 1, 6, 12,18, 24 y 36 meses de plantados. El procedimiento metodológico utilizado para monitorear la relocalización de individuos, consistirá en el desarrollo de las siguientes actividades:

- *A fin de cuantificar el estado de los individuos plantados en cada una de las zonas de plantación, se realizarán muestreos en los cuales se evaluarán alrededor del 10% de los ejemplares.*

- *Se realizará una inspección ocular de la integridad de cada uno de los sitios de plantación, identificando la eventual ocurrencia de pérdida de individuos transplantados por acción de terceros o de las labores de construcción del proyecto (ej. movimiento de maquinaria por el área; traspaso de línea de seguridad; eventualidad de accidentes, etc.), o por razones de otro origen (Ej. sustracción de ejemplares por terceras personas, tránsito peatonal o vehicular hacia los sitos, etc.) que pudieran haber afectado la zona.*

- *Se registrarán y evaluaran los aspectos fisonómicos que den cuenta de la condición general de la planta, ya sea positiva (signos de crecimiento, floración, etc.), o negativa (pérdida de turgencia, focos de pudrición, etc.).*

- *En el caso de las cactáceas de mayor tamaño se realizarán mediciones de diámetros de copa en los sentidos opuestos Norte - Sur y Este - Oeste; altura total y número de ramas que presentan.*

Además, se registrarán aspectos relacionados con la condición fitosanitaria de los individuos. Para ello se describen tres estados según el grado del daño por herbivoría, deshidratación u otro (como parásitos, coloración inadecuada, pudrición, etc. y de acuerdo al siguiente detalle:
Malo (M) este indica que el individuo presenta un porcentaje superior a 80% del cuerpo dañado. Para el caso de los cactus pequeños, indica individuo potencialmente muerto;

Regular (R) estado que indica que el individuo presenta un porcentaje superior a 20% e inferior a 80% del cuerpo con daños parciales o totales; y

Bueno (B) esto indica que el ejemplar presenta un porcentaje inferior a 20% con daño.

91. Se solicita al titular señalar como protegerán a especies como felinos y camélidos que en línea de base se señala que son endémicos y de relativa presencia si además el Proyecto rompe su desarrollo de hábitat en las áreas cordilleranas. También se solicita al titular relacionar los impactos de las intervenciones antrópicas sobre el paisaje con los organismos que dependen de él (biótico-abiótico) como en el caso del guanaco, indicando dónde comerá este si no en su lugar de origen y como serán afectados al disminuir su espacio de desarrollo en la quebrada larga. Además, indicar que medidas están previstas para no afectar a los guanacos que verán disminuido su espacio de desarrollo en quebrada larga, quebrada Corta y quebrada de pirquenes así como los impactos en el valle por la contaminación acústica y polvo en suspensión debido al alto flujo vehicular. A lo anterior, Monitoreo de fauna: Los monitoreos de la fauna silvestre deben tener un acabado nivel ya para la presentación de la Línea Base y no se puede admitir que se requiere seguir monitoreando para conocer las especies con problemas de conservación posteriormente. En el sentido anteriormente mencionado, preocupa sobre todo que exista un conocimiento todavía deficiente en las principales especies con problemas de conservación (guanacos, vicuñas,), sobre todo también respecto de las colonias de vizcachas en el Área Mina-Planta y Quebrada Algarrobal. Además, ¿dónde se encuentra el plan de relocalización de reptiles? Un Plan así debe contener: - Especies y cantidades de ejemplares por relocalizar. Detallada descripción de las aptitudes del sitio de relocalización (existen poblaciones de las especies por relocalizar allí? Existe una fuerte presión de competidores? Cuál es la ocupación de nichos actual? Existe un oferta de alimentos y de refugios? Existen intervenciones en el sitio?).- Monitoreo del éxito de la relocalización (Se marca los ejemplares por relocalizar? ¿Cómo se marca? ¿Cómo se recaptura? ¿Cuál es el umbral de éxito que se persigue? No se presentó las metodologías de los monitoreos de fauna, especie por especie y sitio por sitio. Cabe señalar que las medidas propuestas en la Sección 7.2.6 Medidas de Mitigación de Fauna Terrestre para el Área Mina – Planta son incorrectas puesto que los conceptos mitigación y compensación son diferentes y lo que se presenta es una medida de compensación. Por otra parte, no se precisa la periodicidad del monitoreo, su extensión, ni cómo se hará para que tengan la "menor intervención posible". Se solicita al titular presentar medidas concretas, específicas y sustentar su aplicabilidad en el lugar y la probabilidad de éxito de la medida. Una pregunta importante que surge de esta medida es qué sucederá en caso que los datos muestren una disminución de las poblaciones de fauna. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Lucia Silva Reyes, Herman G. Peña Jofré, Mauricio Alfaro Páez, Yenny M. Garrate Alfaro)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en el Área de Estudio las especies registradas corresponden a camélidos, de las que se el guanaco (Lama guanicoe) y la vicuña (Vicugna vicugna), no corresponden a especies endémicas de la región de Atacama, ni de Chile, y tampoco se consideran endémicas de una región ecológica, ya que su rango de distribución abarca variados ecosistemas incluidos en algunos países de Sudamérica. No obstante, en Chile las poblaciones de estas especies han sido clasificadas en alguna Categoría de conservación. En relación al*

gato colocolo (Leopardus colocolo), el titular no registró esta especie en el Área de Estudio, salvo presencia indirecta y relato de lugareños.

El Proyecto contempla que se intervendrán algunos sectores en ambientes cordilleranos, principalmente en quebrada Larga en el sector Mina-Planta, el resto será intervenido por Obras lineales, por lo que su impacto es temporal, sólo durante la Etapa de Construcción de las Obras. Se prevé que las Obras del Proyecto intervendrán en forma parcial algunas formaciones vegetales y no fragmentará los hábitats de estas especies, consideradas de gran movilidad y con amplios rangos de distribución. En este sentido el EIA del proyecto El Morro incluye medidas de mitigación de Impactos sobre la Fauna Terrestre (Sección 7.0, Plan De Medidas De Mitigación Reparación y/o Compensación), que favorecerán la protección y conservación de especies en categoría de conservación.

En una primera etapa y previo al inicio de las actividades de construcción, se realizará un microruteo, el cual permitirá identificar aquellos individuos que puedan ser afectados, directa o indirectamente, por la construcción de las Obras y, de esta manera tomar las medidas de protección pertinentes, tales como:

- *Monitoreo de especies amenazadas.*
- *Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de Obras.*
- *Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de Obras, en el sector de Hacienda Jarillas.*
- *Ahuyentamiento de mamíferos fosoriales (cururos).*

Por último, se establecerán medidas que restrinjan el acceso de personas ajenas al Proyecto en la parte superior del camino de acceso por quebrada Algarrobal desde El Pingo hasta la faena minera, ya que esto puede ser negativo por el deterioro de los hábitats existentes (caza de guanacos y proliferación de pirquineros, entre otros)

En el área Mina-Planta se monitorearán las especies de fauna para verificar su abundancia, patrón de actividad y uso del espacio; siendo esta actividad de monitoreo hecha de manera que su intervención sea lo más imperceptible posible.

Además se implementarán una serie de Medidas Generales de Educación enfocadas para evitar la intervención de especies presentes en el Área de Estudio. Es así como el titular preparará al personal que opera en la faena minera y al público en general mediante las siguientes acciones:

- *Capacitación al personal que se involucre directa o indirectamente con el medio geográfico, comprometiendo la conservación de la flora y fauna del lugar (Charla introductoria en aula de aproximadamente 45 minutos).*
- *Confección de una cartilla informativa que ayude a la identificación y protección de las especies de flora y fauna existentes en el lugar. Este material estará a disposición de los trabajadores de la mina y público en general.*
- *Prohibición de caza en los terrenos de la Faena Minera.*
- *Prohibición al personal de tenencia y protección de animales domésticos que sean dañinos o potenciales competidores de la fauna silvestre (ej. perros, gatos y equinos).*

En este sentido, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que a objeto de cumplir con los objetivos de conservación del área, esto es hacer un uso racional, el Titular deberá diseñar, implementar y presentar programa de Educación Ambiental que tenga como público objetivo tanto a sus propios trabajadores como a las Comunidades Locales (para este efecto el Titular debe considerar sus propias definiciones colocadas en la página 40 de la Adenda 4, es decir la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos y la Comunidad Agrícola Totoral); adicionalmente el Titular deberá incluir organizaciones sociales y establecimientos educacionales de los poblados cercanos a las obras del proyecto, así como a las ciudades cabeceras de cada comuna de la Provincia del Huasco, habida circunstancia de la expectativa que este proyecto ha generado, como se percibe en las diversas opiniones de la Participación Ciudadana. Dicho programa deberá mostrar los resultados de las investigaciones y el valor ambiental del área de manejo y de protección asociado al plan de manejo de las áreas a proteger.

Con relación a los contenidos, de manera análoga a su respuesta al CMN en Adenda 4, el programa debe considerar:
a) Legislación Ambiental y Forestal, en especial la nueva Ley 20.283 y sus Reglamentos;
b) difundir en forma pertinente los resultados del Libro Rojo de la Flora de Atacama, que se constituye en la referencia científica más actualizada (pertinente en cuanto a que cada Comuna dispone en dicho estudio de su propia caracterización, la que se puede lograr de la WEB correspondiente) y, cómo aporta el proyecto en su conservación y cuidado; de manera análoga debe incuir la fauna regional de acuerdo a la información disponible;
c) información de los Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama, con énfasis en las áreas del proyecto.

El Programa de Educación Ambiental deberá considerar, asimismo, las actividades y lineamientos de la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad y su versión regional, que se expresa en la Mesa Regional de Educación para la Sustentabilidad.

Por último, el Programa debe tener una expresión permanente durante la vida del proyecto, con recurrencia de actividades a los distintos grupos de personas, con las correspondientes evaluaciones que indiquen que se lograron aprendizajes y que además, se verifican acciones que señalan una cierta incorporación de dichos aprendizajes en las prácticas de comportamiento ciudadano y personal frente al medio ambiente.

Respecto a las medidas que se tomarán para la conservación del ambiente de vegas, las medidas de compensación comprometidas por el titular se resumen a continuación:

a) Adquisición por parte de SCM El Morro de una área para la compensación de la pérdida vegas y los hábitat asociados a ellas. El Titular ha adquirido un terreno ubicado en el sector de la ex Estancia Valeriano para fines de conservación. La superficie de conservación será en una superficie equivalente de 1,6 veces el área intervenida. La ubicación de estas vegas de protección se muestra en la Ilustración 1 de la respuesta N° 88 del Adenda N° 3. el terreno adquirido posee una vegetación azonal de 150,76 hás

Las características de este sitio, fueron evaluadas previamente en un estudio contratado por SCM El Morro, para la identificación del mejor sector y los principales componentes bióticos de éste (mayores antecedentes respuesta N° 88 del Adenda N°3). En el Apéndice H.4 del Adenda N° 3 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos de propiedad de SCM El Morro de los sectores que quedaran bajo protección. Los resultados de este estudio indican la presencia de aproximadamente 150 ha de vegas, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

En relación al mecanismo legal de protección del Sitio se propone que en el plazo de seis meses contados desde el inicio de la etapa de construcción, el Titular propondrá ante el Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente, un plan de trabajo tendiente a identificar las distintas alternativas para proteger en forma permanente el sitio entregado como medida de compensación biótica indicado anteriormente, a través de su declaración en alguna de las categorías de áreas bajo protección oficial reconocidas por la normativa vigente, como Santuario de la Naturaleza u otras figuras de conservación de terrenos de propiedad privada. Una vez aprobado, este plan de trabajo se implementará a partir del inicio de la Etapa de Operación, debiendo quedar completado antes del inicio del Plan de Cierre del Proyecto.

En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el área a compensar para fines de conservación permanente tenga que estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá incluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

> *a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;*
>
> *b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;*
>
> *c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H de la Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en*

principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.

El nuevo Estudio de Equivalencia que debe entregar el titular, deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Además, como otra condición o exigencia especifica al proyecto relacionada con la composición de vegas se estableció que el Plan de Trabajo en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

Por otra parte, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que debido a que el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto.

Además, debido a que el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, se ha establecido como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:
- *Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.*
- *Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.*
- *Descripción de componente afloramiento salino.*
- *Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.*

Consideraciones para definir la imagen objetivo:
- *Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.*
- *El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.*
- *Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.*

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

Finalmente, debido a que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, se ha establecido como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos.

b) Proteccion de Sitios prioritarios:
El Titular ha propuesto, como compromiso ambiental voluntario, que los sitios prioritarios con fines de conservación, tanto de quebrada Algarrobal como Laguna Chica, se conviertan en áreas de conservación privada. Dentro de sus límites estaría vedada la extracción, para fines comerciales, de las riquezas existentes, la caza o captura de especimenes de fauna nativa, así como también la destrucción y recolección de ejemplares de la flora nativa, salvo las autorizadas para fines científicos.

o La figura de conservación cumplirá con los parámetros internacionales asociados a objetivos y restricciones SNASPE, con la finalidad de homologar estándares de gestión y manejo de dichas áreas. Para cumplir con esto se elaborará una propuesta de la categoría de manejo asociada y su respectivo Plan de Manejo (objetivos de conservación, zonificación, programas de manejo, entre otros). En principio se propone como figura legal la de Santuario de la naturaleza, lo cual deberá ser confirmado por la propuesta señalada.

o El Titular se ha comprometido a mantener la condición de APP de estas áreas hasta al menos el fin de la vida útil del proyecto.

o El perímetro a proponer para APP considerará los nuevos antecedentes provenientes de la actualización de la línea base de recursos bióticos y no podrá afectar los objetos de conservación definidos en Squeo et.al. (2008), además de mantener el Portafolio de Conservación para la Región de Atacama.

o En un principio, el Titular cumplirá con el compromiso de protección y conservación de los sitios a través de lo establecido en la RCA, velando además que terceros, que no tengan derechos previamente adquiridos en el APP, no interfieran en los propósitos indicados, especialmente mediante solicitudes de concesiones mineras sobre el sitios para evitar actividades relacionadas con el subsuelo. En esta fase del proceso de protección se solicitará apoyo a CONAF y SEA y otras autoridades competentes para resolver aspectos relacionados a la propiedad de la tierra, fiscalización del cumplimiento del Plan de Manejo del APP y del compromiso de conservación y protección.

o Adicionalmente, el Titular se compromete a desarrollar e implementar un plan de manejo para las APP que se definan. Este plan deberá contener entre otros:

- *Una línea de base de recursos bióticos*
- *La definición detallada de los objetos de conservación*
- *Una zonificación que permita detallar las zonas identificadas (i.e. áreas de conservación estricta, áreas de investigación, área de recuperación de Prosopis flexuosa, área de administración, entre otras).*
- *Un programa de gestión.*
- *Un programa de monitoreo.*
- *Un programa de investigación científica.*
- *Un programa de difusión a la comunidad.*

o Dado que las obras del Proyecto El Morro, no intervienen estos Sitios Prioritarios, se requiere actualizar la información de línea de base del APP y la definición detallada de los objetos de conservación.

o Objetos de conservación: basado en Squeo et al. (2008), los principales objetos de conservación son las especies de flora y fauna amenazada de extinción para la Región de Atacama presentes en las APP.

- *El programa de gestión incluirá entre otros, detalle de personal y presupuesto.*
- *El Programa de Monitoreo de variables relevantes para la conservación, entre las que se consideran por ejemplo: Monitoreo de las poblaciones de plantas amenazadas.*
- *Estudio fenológico centrado, pero no exclusivamente, en las especies de flora amenazadas. En el Apéndice C.3 de la presente Adenda Nº2 se presenta un Plan de estudio fenológico de especies, para las identificadas en el Área de estudio del proyecto.*
- *Censo de especies animales con problemas de conservación (p.e., guanaco), siguiendo los protocolos de CONAF.*
- *Plan de investigación científica. Definirá las investigaciones científicas prioritarias necesarias para asegurar la conservación y propondrá la forma de implementarlas. Establecerá un protocolo para promover y autorizar la realización de investigación científica dentro del APP, las que deben ser compatibles con el objetivo de conservación definido.*
- *Evaluación de un programa de restauración de la población de Prosopis flexuosa. Puesto que uno de los objetivos de conservación es la población de P. flexuosa existente dentro del área de quebrada Algarrobal, se evaluará la pertinencia de desarrollar un programa de restauración específico.*
- *Definición de metas y seguimiento. El programa contendrá metas cuantificables y el mecanismo de verificación de su cumplimiento.*

o Comunicación con la autoridad. Considerando que se trata de un compromiso voluntario dentro de la RCA, le corresponderá al Titular informar a la Autoridad Ambiental, y por su intermedio a la Corporación Nacional Forestal (y otros servicios con atribuciones por definir) del Plan de Manejo para la Conservación de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y de sus avances. Al mismo tiempo, dicho plan y avances podrán ser informados a la comunidad en general.

o Las APP permanecerán bajo el control de SCM El Morro sin perjuicio que la CONAF y la Autoridad Ambiental puedan controlar periódicamente el cumplimiento de los compromisos asumidos y consignados en la RCA."

Tal como se señala en la propuesta de protección de estos sitios, y en el conocimiento de que los terrenos pertenecen a privados es que se propone el apoyo de las autoridades competentes en la definición de la forma legal de protección existiendo el compromiso del Titular de desarrollar los estudios para la elaboración del Plan de Manejo de dichos sitios, cuyos resultados serán entregados a las autoridades competentes. Además, existe el compromiso del Titular de la implementación de este Plan de Manejo, una vez resuelta la figura legal de protección y/o la propiedad del terreno.

c) Apoyo a la creacion del ASPP de la Comunidad de Los Huasco Altinos, comprometiendo los mismos alcances que los señalados para la protección de los Sitios Prioritarios de Quebrada Algarrobal y Laguna Chica antes descritos.

d) Desarrollo de experiencias piloto. Desarrollo de experiencias piloto de protección - mejoramiento de vegas en Quebrada Piuquenes y vegas del Río Cazadero, vegas que no serán intervenidas por las obras del proyecto. Para la realización de estas experiencias piloto se utilizará información aportada por el estudio realizado por MISTSU & Co.

En relación al terreno adquirido para su protección por pérdida de vegas, que se encuentra en un terreno de la ex –Estancia Valeriano, es posible señalar que su ubicación se muestra en la página 213 del Adenda 3. esta área fue sometida a estudio para identificar los componentes bioticos del lugar y su mejor área. En el apéndice H4 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos los terrenos.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

Los principales resultados del estudio indican la presencia de aprox. 150 hás de vega, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.
Por otra parte se analizaron indicadores y criterios de compensación, de acuerdo a lo señalado en el Adenda 3, página 216, del cual se pudo obtener que las vegas propuestas para protección sugieren características biológicas similares y por lo tanto hábitats equivalentes. La productividad media es ligeramente mayor en el sitio evaluado para compensación, lo cual se explica por la mayor superficie de formaciones vegetacionales con densidad alta, existentes en el sitio propuesto.

Durante la etapa de implementación del área protegida, la que se iniciará junto a la etapa de construcción del proyecto, se realizarán trabajos de campo que permiten verificar los valores de dichos indicadores en las vegas bajo protección, de modo que sirvan de comparación y seguimiento en la etapa de implementación.

Además, se ha desarrollado el estudio de "Ecología trófica del ensamble de vertebrados en la zona de influencia y aledañas a la Minera El Morro: Hábitos alimenticios y Capacidad de carga", con la Universidad de La Serena, el cual fue acompañado en las adendas dos y tres. A partir de este estudio se ha complementado la información de línea base con la finalidad de precisar las medidas de compensación propuestas en el EIA, de modo de garantizar su efectividad.

Estos estudios han permitido:
- *La evaluación y cuantificación del estado de la vegetación por medio de teledetección y su validación en terreno.*
- *Conocer la Ecología trófica del ensamble de vertebrados presentes en durante las estaciones de Verano y Otoño.*
- *Censar los vertebrados durante 4 campañas de terreno (Septiembre de 2009, Noviembre de 2009, Marzo 2010 y Mayo 2010) por medio de transectos lineales. En el Apéndice C6 de la Adenda Nº2 se presenta un Informe de avance sobre este tema.*
- *Estimar la capacidad de Carga actual y óptima en unidades de animal / hectárea y por año.*
- *Conocer el uso de hábitat por parte del ensamble de vertebrados herbívoros durante 4 campañas de terreno (Septiembre de 2009, Noviembre de 2009, Marzo 2010 y Mayo 2010)*
- *Conocer la interacción trófica y espacial vertebrados silvestres y domésticos:*

Se generará información que permitió determinar el uso actual a nivel alimenticio (Ecología trófica, capacidad de carga) y espacial (uso de hábitat) de las vegas existentes que no serán afectadas directamente por el proyecto El Morro, además de su capacidad de carga óptima (Número de animales que pueden pastorear durante un periodo en un área determinada sin provocar la degradación del hábitat). Lo anterior ayudará a saber si las vegas existentes (ejemplo: quebrada de Piuquenes) podrán tener la capacidad de mantener las poblaciones de vertebrados silvestres que utilizaban como hábitat o fuente de alimento la quebrada Larga, ayudando de esta forma a la toma de decisiones (Transplante de vegas). Esta información formará parte del programa de monitoreo del Proyecto y los informes generados como parte de estos estudio serán entregados a la Autoridad ambiental oportunamente.

En relación a los reptiles, se señala que una de las medidas tendientes para mitigar los impactos sobre la fauna será captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de obras.

Esta medida no contempla reposición de los animales en sitios de obras, de manera que la liberación será en sectores alternativos con ambientes similar a los lugares de captura, esto ocurrirá en zonas cercanas a estos sectores, pero a una distancia adecuada que impida el retorno de los individuos rescatados a los lugares de obras

Por esto se tiene planificado efectuar una captura y liberación de los individuos en el menor tiempo posible de manera de minimizar el estrés de la captura, en este mismo sentido no se contempla una segunda captura durante la etapa de rescate y tampoco durante el monitoreo posterior, ya que este ultimo se efectuará visualmente el los sectores de liberación.

En el Apéndice C2 de la Adenda Nº 2 se presenta el Plan de Manejo de Fauna de Baja Movilidad, donde se señalan entre otros aspectos los siguientes:

- *Las especies objetivo (reptiles, micromamíferos),*
- *La metodología de rescate y traslado,*
- *Monitoreo y seguimiento en el tiempo, e*
- *Informes a la autoridad.*

Debido a que actualmente se desconoce cuales serán los individuos que se encontrarán presentes en las áreas de obras del Proyecto, no es posible determinar en esta etapa del Proyecto el sexo y número de las especies a rescatar.

Se llevará registro de los individuos rescatados, su cautiverio y posterior liberación, registrándose datos como: el número de individuos por especies, sexo (cuando se pueda determinar), peso de los ejemplares y medidas morfométricas, de manera de llevar un registro del éxito del programa de rescate, el cual se realizará mediante marcas adecuadas para cada grupo zoológico.

El procedimiento de rescate y transporte, se efectuará en silencio, bloqueando la vista a los individuos colectados, de manera de minimizar el estrés al ser manipulados. De ser necesario, se inmovilizará al ejemplar para evitar lesiones en el individuo y en quienes manipulen al ejemplar.

En el Apéndice C6 de la Adenda Nº2 se entrega un Informe de avance de los resultados obtenidos a diciembre de 2009, sobre Censo y Uso de Hábitat de Fauna Silvestre y Doméstica, desarrollado por la ULS, en el marco de este estudio.

Una condición o exigencia especifica al proyecto establecida fue que el Titular deberá presentar un estudio de composición de dietas de manera de realizar un seguimiento de la capacidad de carga de las vegas tanto para ganado doméstico como herbívoros silvestres, con el propósito que sirva de información para ajustar cargas en el área propuesta para conservar humedales. El desarrollo del estudio debe iniciarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular debe entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental de la metodología empleada para confeccionar el estudio de composición de dietas para ser analizado y aprobado por parte de los servicios competentes.

Sobre la materia cabe señalar que los valores de productividad entregados por el Titular sólo representan una temporada de crecimiento, período insuficiente para realizar los balances forrajeros, ya que la productividad de cubiertas herbáceas y arbustivas de alta cordillera puede variar entre un 400 y 600%, dependiendo de las condiciones climáticas. Por esta razón el Titular deberá continuar con las mediciones de productividad en las áreas de compensación para verificar la protección de las cubiertas vegetales propuestas por el mismo (al menos 5 temporadas más). El Titular deberá entregar la propuesta de trabajo y metodologías empleadas a la autoridad ambiental para su revisión. El titular debe diseñar un plan de muestreo a través de exclusiones durante al menos 5 temporadas, considerando que se recoja la variabilidad de productividad propia de las diferencias climáticas interanuales. El programa de seguimiento debe considerar en una de las temporadas de evaluación de productividad un año seco y un año lluvioso, respecto a las precipitaciones de un año normal de la zona en la que se emplaza el área de protección. La primera temporada de evaluación debe realizarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular, previo al inicio de las campañas de terreno, deberá entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental, la propuesta de metodología de ubicación de exclusiones fijas y móviles e indicar el número de exclusiones y la superficie que éstas abarcan para su cosecha.

92. Se solicita al titular que entregue una línea de base de las especies de insectos, como coleópteros y otras ya que estas son fundamentales para los ecosistemas de la supervivencia del valle. *(Juan G. Peñaloza Sierra)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el Estudio de Impacto Ambiental no se incluyeron antecedentes de invertebrados terrestres, debido principalmente a la biología de este grupo, la cual presenta una gran*

movilidad, utiliza diversos ambientes para su desarrollo y además presenta diversas estrategias reproductivas, lo cual permite estimar que es un grupo poco vulnerable y por ende con una baja posibilidad a ser afectado por las Obras del Proyecto.

En definitiva, las Obras del Proyecto intervendrán solo algunas formaciones vegetales del Área de Estudio, las cuales podrían corresponder a potenciales hábitats para fauna terrestre, entre ellos, incluida la fauna de artrópodos epigeos, sin embargo, tal como se señala en la Línea de Base, ninguna será excluida del Área de Estudio, y solo habrán leves y parciales disminuciones en la superficie que ocupan, a lo cual se adiciona que se contará con hábitats alternativos en sectores que no serán directamente intervenidos por las Obras, lo que en definitiva permitirá seguir contando y manteniendo con áreas de desarrollo para este grupo y así no se ver comprometido su desarrollo.

93. Se solicita al titular especificar las características, formación geomorfológica, cantidad, composición y volúmenes de las aguas fosilizadas y explicar si las tocarán ya que eso sin duda agotará un depósito que es clara para la sostenibilidad del ecosistema *(Juan G. Peñaloza Sierra)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Los niveles de las aguas subterráneas del sector de quebrada Larga serán inevitablemente afectados por el drenaje que se produce en el rajo. Tanto en el Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto, como en el Apéndice H de la Adenda Nº 1, se entregan estudios detallados en cuanto a la caracterización del sistema acuífero de quebrada Larga. No existen antecedentes de la existencia de aguas fosilizadas en el área de quebrada Larga.*

94. Se solicita al titular señalar si se estudió y cuantificó la presencia del cóndor y si el Proyecto lo afectará como especie *(Juan G. Peñaloza Sierra)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que en la Línea de Base presentada en el EIA, no solo se estudió, sino que también se registro visualmente, la presencia de individuos de cóndor (Vultur gryphus) en el tramo 4 de quebrada Algarrobal (Sector de cruce de montaña, ubicado entre el sector El Pingo y el sitio del proyecto El Morro, siguiendo el curso de la quebrada Caballo Muerto y el camino de acceso actual), los cuales se presentaron asociado a un animal muerto, estos eran 5 individuos en el Sector Caballo Muerto-quebrada Llareta-El Pingo. Además, en el Área mina-Planta, específicamente en la quebrada Piuquenes, se observaron alrededor de 12 individuos, los cuales fueron fotografiados por el personal del campamento en octubre de 2008 (Apéndice 5H – Línea Base de Fauna, Terrestre, EIA, proyecto El Morro, Noviembre 2008). Se estima que el Proyecto no afectará a la especie, ya que no se intervendrá sectores de roquerío en altura, los cuales son lugares potenciales para su nidificación y desarrollo de crías, así como tampoco se contempla la modificación de las poblaciones de grandes vertebrados, que forman parte de su dieta.*

95. Se solicita presentación de la calidad de las aguas procesadas en la Planta de Osmosis Inversa. Indicar todos los parámetros y no solamente el cumplimiento de la calidad para riego. Además, aclarar si las especies marinas que existen en el área de afectación, ya sea flora marina, peces y otros serán afectados por las temperaturas y otros químicos. Se consulta al titular que pasará con la sal que extraen del agua en el mar y como eso afectará al medio ambiente marino. Además, respecto a los Monitoreos acuáticos: Zona Marina: sólo se dice "se cumplirá con el DS 90", pero no se dice cómo. Además, no hay nada con respecto a impactos probables sobre la AMERB cercana. Además, la empresa Suiza Xstrata tiene soberanía sobre las aguas marinas de la patria y para extraer agua, a quien le paga por los derechos de esas aguas *(Jaime Narváez A., Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes,Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Juan G. Peñaloza Sierra)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El proceso de desalinización de agua de mar consiste en captar ésta, y a través de un proceso de osmosis inversa, retirar las sales en ella contenida. El efluente de la Planta Desalinizadora comúnmente denominado salmuera por contener las sales retiradas del agua de mar, será descargada al mar mediante una tubería de descarga ubicada fuera de la zona de protección litoral, a unos 350 m de la costa y a 20 m de profundidad y contará con cuatro difusores para facilitar la dispersión de la salmuera. Cabe señalar que el agua de mar no aumenta su temperatura en el proceso de desalinización, por lo cual la salmuera que es descargada tiene la misma temperatura que el agua de mar.*

El informe de Caracterización del Efluente de la Planta Desalinizadora (Abril 2009), elaborado por Knight Piésold S.A., en base al informe Nº A3KV-0844-F-DC-001, SWRO Plant-740 l/s- Sludge Design Criteria de Hidrosan (Ver Apéndice A), detalla y describe tanto los elementos presentes en el agua de mar, los elementos que le serán incorporados y la caracterización del efluente (salmuera).

Al respecto, la planta desalinizadora para realizar sus procesos utilizará los químicos que se indican en el siguiente Cuadro, en el cual se indica su función en el proceso, por lo cual la descarga de salmuera al agua contendrá estos reactivos.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

Reactivos utilizados en Planta Desalinizadora

Insumo	***Formula Química***	***Función***	***Compuesto***
Hipoclorito de sodio	*NaCl*	*desinfectante*	*Na+ Cl -*
Bisulfito de sodio	*NaHSO3*	*Elimina residuos de Cl*	*Na+*
Hidróxido de sodio	*NaOH*	*Ajuste de pH*	*Na +*
Ácido Sulfúrico (al 98%)	*H2SO4*	*Ajuste de pH*	*SO4--*
Cloruro Férrico	*FeCl3*	*Coagulante*	*Cl- Fe +++*

Fuente: Hidrosan Informe Nº A3KV-0844-F-DC-001, SWRO Plant-740 l/s- Sludge Design Criteria

En el siguiente Cuadro se presentan los compuestos evaluados, la estimación de estos junto con las estaciones de muestreo utilizadas en la Línea de Base de medio marino y el límite máximo permitido por D.S. 90/2000.

Característica de la salmuera (descarga)

Compuesto	*Composición pp*	*Estaciones de Muestreo**		*Limite Máximo Permisible***
		Campaña Invierno	*Campaña Verano*	
Ca++	*928*	*-*	*-*	*-*
Mg++	*2,276*	*-*	*-*	*-*
Na+	*20,88*	*-*	*-*	*-*
K +	*418*	*-*	*-*	*-*
Ba ++	*0,06*	*-*	*-*	*-*
Sr ++	*14*	*-*	*-*	*-*
Fe++	*0,06*	*<0,05*	*<0,06*	*-*
NH4+	*1*	*-*	*-*	*-*
Ag+	*<0,001*	*-*	*-*	*-*
Mn++	*0,12*	*<0,01*	*<0,05*	*4*
Zn++	*0,012*	*<0,01*	*<0,01*	*-*
Cu++	*0,02*	*0,024*	*<0,01*	*3*
Al+++	*<0,01*	*<0,5*	*<0,5*	*10*
Fe+++	*0,02*	*<0,05*	*<0,05*	*-*
SO4--	*5,182*	*<0,10*	*<0,10*	*-*
Cl-	*40,34*	*22,504*	*14,618*	*-*
HCO3-	*34*	*-*	*-*	*-*
F-	*4*	*1,29*	*0,88*	*6*
Br-	*180*	*-*	*-*	*-*
I-	*<0,1*	*-*	*-*	*-*
NO2-	*<0,1*	*-*	*-*	*-*
NO3-	*10*	*-*	*-*	*-*
CO3-	*<1*	*-*	*-*	*-*
PO4-	*<0,05*	*-*	*-*	*-*
S--	*<1*	*-*	*-*	*-*
SiO2 (Coloidal)	*6*	*-*	*-*	*-*
SiO2 (Soluble)	*4*	*-*	*-*	*-*
CO2	*6*	*-*	*-*	*-*
pH	*8*	*7,92*	*8,03*	*5,5-9,0*

Fuente: Hidrosan Informe Nº A3KV-0844-F-DC-001, SWRO Plant-740 l/s- Sludge Design Criteria

** Estaciones de muestro en la Línea de Base medio marino.*

*** D.S. 90/2000 Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral*

Los compuestos estimados en la salmuera, son similares a los valores obtenidos en el muestro de la Línea de Base de medio marino realizado para el EIA y se encuentran por debajo del límite máximo permitido del D.S. 90/2000.

Respecto a la concentración de cloro residual libre del efluente corresponde a Cl- = 40,34 ppm.

Las características del efluente o salmuera, presenta una composición muy similar al del agua solo que en mayor concentración de sales y dada su rápida dispersión y solución en el entorno, no se presentaran perturbaciones de significancia frente a las comunidades biológicas existentes en el área de la descarga.

El efluente de la Planta desalinizadora, comúnmente denominado salmuera, cumplirá con los límites del D.S. 90/2000 del MINSEGPRES, que establece la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, para descargas fuera de la zona de protección litoral (ZPL) según se señala en la Tabla N° 5, de dicho cuerpo normativo.

En relación al impacto de la descarga de la salmuera, en el Estudio de Impacto Ambiental, Apéndice 6C se presentó el modelo de dispersión de la salmuera en el medio marino, para lo cual se aplicó una modelación que permitió analizar cómo se comportará la pluma de descarga de salmuera, esta modelación se efectuó con el software Visual Plumes 1.0 (2001), el cual es utilizado y recomendado por la EPA.

Se efectuaron cuatro simulaciones bajo condiciones de magnitud de corrientes diferentes: dos simulaciones considerando las corrientes medias de superficie como de fondo para condiciones de invierno y verano y dos simulaciones con los valores máximos de corrientes para condiciones de invierno y verano.

De acuerdo con los resultados de la modelación, para las condiciones de invierno y verano, tanto para valores medio y máximo de corriente, la pluma se habrá diluido a valores similares a la salinidad natural (34,85 psu) que presenta el medio marino a distancias no superiores a 573 m del difusor. La misma modelación arroja como resultado que a 20 m de la descarga la salinidad será sólo 2,8% mayor que la salinidad natural y a 60 m será del 0,7% del valor de la salinidad natural, por lo cual no se esperan efectos sobre la biodiversidad y las especies presentes en el área.

Las principales conclusiones de esta modelación fueron las siguientes:

"En general, en todos los casos simulados, y tal como se espera suceda efectivamente, el efluente (salmuera) se hunde en la columna de agua por efecto de la alta concentración de sales disueltas, dándole al flujo una alta densidad, muy superior a la observada en el medio receptor, por lo que se espera que la dilución sea de manera casi horizontal, es decir, la pluma no tendería a emerger a superficie como, por ejemplo, en el caso de aguas servidas.

Dado el carácter conservativo de la salinidad, la dinámica subsuperficial del sistema se transforma en el principal causante o agente de los procesos físicos de dispersión/dilución de la salmuera, quedando en evidencia que en el caso del presente estudio, el comportamiento es independiente de la estructura vertical de la columna de agua sobre el emisario, es decir, la dilución/dispersión se llevará a cabo a nivel y bajo el emisario o tubería de descarga y dependerá de las condiciones oceanográficas predominantes en las capas o estratos profundos de la columna de agua.

De esta manera, como lo muestran los resultados, la corriente es un forzante principal, ya que mayores velocidades de corriente provocan mayor dispersión de la pluma (lo que se hace más evidente al comparar entre sí la simulación del caso 1 y 2, ambas en condición de invierno), y también provocan mayor transporte de agua salmuera a mayores distancias.

Otro aspecto importante de destacar conforme a los resultados informados en condiciones de invierno y verano, es la rápida disminución de la salinidad al ingresar al sistema, adquiriendo concentraciones levemente mayores a la del medio a poca distancia del foco de emisión (punto de descarga del emisario), lo que pone en evidencia la gran capacidad de dilución del sistema acuático en el área de estudio. Esta circunstancia, junto al hecho de que la dirección predominante de las corrientes en el sector costero evaluado es hacia el NW (aproximadamente 300º), sugieren la atenuación de posibles efectos nocivos en caso de que el punto eventual de descarga de salmuera sea en un sector aledaño al área de manejo de recursos bentónicos (AMERB Totoral A).

Finalmente, se estima que la dilución y dispersión de la salmuera en la columna de agua se verá altamente favorecida por otros factores hidrodinámicos no considerados por el modelo aplicado en este estudio, como por ejemplo oleaje, mareas, procesos turbulentos a micro y mesoescala, que permitirán procesos de difusividad y homogeneización más rápidos de la pluma de salmuera con su entorno, lo que se traducirá en obtener menores salinidades en un área mucho menor."

Complementario a este informe, también se realizo un estudio (ver Apéndice J - ZPL COSTASUR, Adenda Nº1) de Determinación y Proposición de Ancho de Zona de Protección Litoral, para la ubicación de la tubería de descarga del efluente salino, que en sus conclusiones detalla lo siguiente:

"Los datos de percepción remota evidencian que en mar abierto, las alturas significativas de olas alcanzan magnitudes de 2,0 m a 2,4 m, y magnitudes medias del orden entre 1,3 m a 1,5 m. En Caleta Totoral, las alturas de olas son inferiores debido a

la atenuación del oleaje por el fenómeno de refracción. En efecto, el relieve submarino atenúa los frentes de olas que atacan del W y SW, y muy levemente los frentes de olas del NW.

De acuerdo con los antecedentes técnicos y científicos presentados en este informe, se determina una altura media transferida a costa entre 1,15 m a 1,37 m. Respecto de las alturas medias de olas rompientes, estas fluctúan entre 1,97 m a 2,27 m, siendo mayor la ola rompiente de la estación de otoño. En este escenario ambiental, se calcula una anchura de ZPL de 98,9 metros.

En resumen, de acuerdo con los antecedentes técnicos expuestos en las secciones precedentes, se propone fijar un ancho de ZPL de 99,0 metros en el sector de emplazamiento del proyecto. "

Para un mayor entendimiento y visualización, junto al informe ya señalado se incluyo el Plano 2.4 (ZPL), en el cual se aprecia claramente que la ZPL esta fuera del área de influencia directa de la AMERB Totoral A, adicionalmente en al Adenda Nº1 se adjunta el Plano Nº1 Pluma de Descarga, en la cual también es posible apreciar que la pluma de dispersión no llega a la AMERB Totoral A.

En base a todos los antecedentes aportados, es posible inferir que las comunidades biológicas y en general los recursos hidrobiológicos presentes el área de descarga del efluente, no verán alteradas sus condiciones ambientales a limites que no sean permisibles o que lleven a poner en peligro la disponibilidad de los mismos para la mantención del ecosistema en el área de estudio.

Finalmente es importante tener en consideración que paralelamente durante la construcción y operación de la Planta Desalinizadora, se mantendrá un monitoreo a las variables ambientales, tanto físico-químicas como biológicas, lo cual permitirá contar con datos en forma temprana frente a cualquier cambio significativo en el medio, de forma de tomar las medidas correctivas adecuadas en forma oportuna.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

96. **Se solicita al titular diseñar la línea de Base de la Calidad de viento y aire, en los sectores donde serán depositados los estériles, ya que las poluciones serán sobrepasadas a la norma y afectará a especies de las áreas de las cercanías y desplazamiento. Se solicita al titular entregar para la evaluación, los datos completos respecto a los estudios de vientos y factores ambientales de las que puedan indicar los factores que ponen en riesgo la supervivencia de parte del valle. Faltan mediciones de humedad, temperatura y las mediciones respecto a las precipitaciones de las quebradas por separado. Además se solicita entregar para la evaluación un mapeo de las ubicaciones de las estaciones de monitoreo. y algún estudio que garantice que no se afectará la salud de las personas o de los ecosistemas que se desarrollan en los sectores aledaños al Depósito de Estériles como los comuneros Huascoaltinos que ocupan el sector de veranada de Cazadero y sus afluentes, y el sector de Laguna Grande y de localidades más cercanas, como Valeriano, El Corral y Malaguin. Se solicita en consecuencia que se presenten estudios técnicos que muestren los impactos que generará el polvo en suspensión, y que esto sea considerado al momento de medir los impactos ambientales del proyecto y de definir medidas de mitigación de los daños. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, Ricardo Ochoa, Herman Soto Campillay, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Juan G. Peñaloza Sierra)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe mencionar que dentro de la Línea de Base presentada en la Sección 5.0 del EIA del Proyecto se incluyen cuadros con los resultados de los monitoreos de todas las estaciones que abarcan un periodo de monitoreo entre el 2003 y junio del 2008, para la estación Campamento el Morro, y entre 2006 y 2008 para las otras estaciones. Se presenta además un análisis del patrón de vientos predominantes.*

Es importante mencionar que se considera el monitoreo realizado para la elaboración de la Línea de Base de vientos representativo para el Área de Estudio, incluyendo el sector donde serán depositado los estériles, considerando que actualmente no hay actividades que puedan modificarla.

A continuación se presenta un resumen de la Línea de Base de patrón de vientos.

Patrón de Vientos en el Área de Estudios: La circulación de vientos, en la latitud donde se ubica el proyecto El Morro, es diferente a la circulación que se da en el norte de Chile. En efecto, la zona del Proyecto exhibe un marcado predominio de una componente norte en la dirección del viento prácticamente durante todas las horas del día, mientras que en la zona del extremo norte de nuestro país una componente sur incide en la direcciones del viento. Este fenómeno se genera debido a un centro de baja presión ubicado al noreste (NE) del área del Proyecto, el cual combinado con el anticiclón del pacífico (centro de alta presión) produce este singular patrón de vientos. Luego, es de esperar que el efecto de la circulación general de los vientos se vea reflejado en las estaciones meteorológicas ubicadas dentro del Área de Estudio.

A continuación se presenta la dirección del viento en las áreas de estudio.

Área Quebrada Totoral: En la estación Costa Totoral, la dirección predominante comprenden el S-SSW y SW, las cuales se presentaron entre las 12 y 24 hr aproximadamente, para los períodos registrados (septiembre 2006, enero –marzo 2007).

Área Quebrada Algarrobal: En la estación Posada Algarrobal, las direcciones predominantes durante el período abril 2006 – marzo 2007 presentó una marcada componente norte, situándose en el cuarto cuadrante de la rosa de vientos (NNW, NW y WNW) a medio día y tarde, y con una influencia de los frentes del pacífico, mientras que durante la noche y madrugada se situaron en el primer cuadrante (N, NNE y NE).

En la estación La Jarilla según los registros mayo 2006 - abril 2007 en el período diurno, comprendido entre las 10 y 20 hrs, la dirección predominante fue WSW, mientras que durante el período 21-9 hrs del día siguiente existe un predominio de la dirección este (E).

En esta estación, las direcciones de los vientos están fuertemente marcadas por las condiciones topográficas, presentándose la circulación general de vientos en valles: Vientos provenientes del oeste (W), los que aparecen a media mañana y predominan durante el mediodía y horas de la tarde. Estos dejan paso en la noche a vientos provenientes del Este (E), los que predominan hasta horas de la mañana.

En conclusión, los vientos en la quebrada Algarrobal están dominados por la topografía, por lo que la circulación de vientos se da en la dirección del valle (W-E), sólo en la parte baja, donde la quebrada se ensancha de forma importante, se presenta el patrón de vientos de la región. Las partículas que se dispersen en la quebrada Algarrobal, se extenderán a lo largo de esta siguiendo el curso de la topografía. En la parte baja de esta quebrada, la distribución de partículas será más uniforme, ya que existen varias direcciones de vientos predominantes, aunque con cierta tendencia hacia el Sur del área.

Área Mina – Planta:
Zona Baja del Área mina-Planta. La estación Chanchoquín, en el periodo abril 2006 - junio 2008 presenta tres claras direcciones del viento. Durante el período diurno, la dirección predominante fue WSW, es decir, valle arriba. En cambio, durante el período nocturno, las direcciones predominantes fueron E y ENE (valle abajo).

En la estación Junta de Valeriano, en el periodo abril 2006- septiembre 2007, las direcciones predominantes fueron NNW y N en horario nocturno (23 a 7 hrs.), mientras que en horario diurno (11 a 21 hrs.) las direcciones predominantes fueron SW y SSW.

En conclusión, los vientos en la parte media del valle (Chanchoquín) están dominados por la topografía, por lo que la circulación de vientos se da en la dirección del valle (W-E). En la parte alta del valle (Junta de Valeriano) predominan los vientos del norte (N), presumiblemente debido a la dirección del valle (NNE – SW). Las partículas que se dispersen en la parte media del valle, se extenderán a lo largo de este afectando a la gran cantidad de localidades y cultivos que se desarrollan en él, mientras que en la parte alta es posible que estas se concentren en las laderas de los valles, dada la componente norte (N) predominante del viento.

Zona cordillerana del Área mina-Planta: Para la estación Campamento El Morro del periodo 2003 – junio 2008, la rosa de vientos muestra que la dirección reinante presenta un régimen con bastante influencia local, con vientos provenientes principalmente del norte (N) y la cordillera (NNE). Los vientos provenientes del océano también están presentes, y provienen del WSW, aunque en una proporción menor.

A partir de las gráficas de ciclo diario de la dirección del viento, se observa que los vientos provenientes del NE, NNE y ENE se presentan durante las horas de la noche y madrugada. A primeras horas de la mañana cuando el sol comienza a salir

cobra importancia la dirección norte (N), predominante en el área y la componente oeste de los vientos del pacífico (W, WSW), que se presentan débilmente durante las horas de la tarde. Entrada la noche, la componente este de los vientos nuevamente comienza a surgir cerrando el ciclo diario de la dirección del viento.

En conclusión, la dirección predominante es la (N), por lo que emisiones producidas en esta zona se dispersarán principalmente en esta dirección, descendiendo hacia el valle del río Cazadero.

Velocidad del Viento
El cuadro siguiente presenta un resumen de los valores de velocidad de viento para las estaciones de la red meteorológica en los periodos comprendidos entre abril 2006 – junio 2008.

Cuadro Registros de Velocidad del Viento en Periodo de Análisis

Variable	Área Quebrada Totoral	Área Quebrada Algarrobal		Área mina-Planta		
	Costa Totoral 1	Posada Algarrobal 2	La Jarilla 3	Chanchoquín 4	Junta de Valeriano 5	Campamento El Morro 6
Velocidad del viento (m/s)	4,4	2,6	2,6	4,1	2,5	5,5
Velocidad del viento máxima horaria (m/s)	12,5	7,4	7,2	10,2	7,3	18,2

Fuente: SCM El Morro
Nota:
1 Costa Totoral, periodo septiembre 2006 - marzo 2007
2 Posada Algarrobal, periodo abril 2006 – marzo 2007
3 La Jarilla, periodo mayo 2006-marzo 2007
4 Chanchoquín, periodo abril 2006- junio 2008
5 Junta de Valeriano, periodo abril 2006- junio 2008
6 Campamento El Morro, periodo 2003 – junio 2008

En términos generales, las mayores velocidades se presentan durante las horas del día y entre las 14 y las 19 hrs, con valores que fluctúan en torno a los 8,0 m/s en Costa Totoral, 12 m/s en Campamento El Morro, 7,0 m/s (Chanchoquín) y 5 m/s (Posada Algarrobal, La Jarilla y Junta de Valeriano). Durante la noche y madrugada los vientos presentan una menor velocidad que en el día, con los más bajos valores alrededor de la 1:00 a.m.

Con respecto a la velocidad del viento máxima horaria, las mayores se presentan en la estación Campamento El Morro y las menores en la estación Junta de Valeriano.

Para la estación Campamento El Morro las velocidades del viento presentan un ciclo diario bien definido.

Por otro lado en relación a la calidad de aire, en la sección 5.0 de EIA del Proyecto se incluye los resultados del monitoreo realizado durante marzo del 2006 y junio del 2008 en al Área mina-Planta tanto para MP10 como MPS. A continuación se presenta un resumen de la Línea de Base elaborada.

Cuadro Resumen de Monitoreo de Calidad del Aire Área mina-Planta, Concentraciones de MP10 (µg/m3N), Registros dentro del Periodo marzo 2006 – junio 2008

Valores	*Estación*
	Campamento El Morro
Promedio del Período	*37*
Máximo en 24 hrs	*141 (1)*
Nº Registros	*109*
Nº Registros sobre D.S. 59 (150 µg/m3)	*0*
Percentil 98	*80 (2)*

(1) Valor refleja condición no relacionada con actividad normal del sector.
(2) Valor del período marzo 2006 – marzo 2007. Para el cálculo del P98 se han descartado los valores anómalos.
Fuente: SCM El Morro

El análisis de las emisiones del Proyecto se realizó para el material particulado respirable MP10 y para el material particulado total, PT, este último permite determinar la tasa de sedimentación de material particulado sedimentable, MPS. Las emisiones proyectadas se presentan en la Sección 2.0 del EIA , para las etapas de construcción y operación.

Para estimar el aporte del Proyecto a la concentración de MP10 en el aire y para estimar la tasa de sedimentación de MPS en la cuenca del río Huasco se efectuaron distintas modelaciones:

Área Mina – Planta: Se utilizó el modelo ISC3 para estimar el aporte de MP10
Área Quebrada Algarrobal: Se utilizó el modelo SCREEN3 para estimar el aporte de MP10 del Proyecto.

Tanto el modelo ISC3 como SCREEN3 son modelos EPA ampliamente utilizados, la diferencia entre ambos radica en que el modelo SCREEN3 es más simple y conservador, mientras que el modelo ISC3 es un modelo más complejo, para fuentes de emisión múltiples y topografía, y también más preciso que SCREEN3. La descripción de estos modelos así como el detalle de la modelación, se presentan en el Apéndice 6E del EIA.

A continuación se presenta un breve análisis de los efectos del proyecto sobre la calidad del aire, tomando como referencia la normativa ambiental existente.

Norma primaria de MP10: diaria y anual
Para el caso de la norma primaria de MP10, en la Sección 3.0 y Apéndice 6E del EIA se presenta un resumen de la concentración media anual y concentración diaria expresada como percentil 98 (P98), para la situación actual sin proyecto (línea base), el aporte del Proyecto para sus etapas de construcción y operación, así como la situación con proyecto, para los receptores de interés.

En ambos casos, para la Etapa de Construcción y operación, se verifica que los efectos del proyecto, expresado como concentración de MP10 diaria (Percentil P98) o concentración media anual, se encuentran bajo los valores establecidos en el D.S. 59/98 del MINSEGPRES.

A partir de los pronósticos del Apéndice 6E del EIA, se pronostica que los efectos del Proyecto sobre las localidades que se encuentran a un costado del camino, tanto en la Etapa de Construcción como de operación, expresado como concentración diaria (Percentil P98) y media anual de MP10, se encuentran bajo los valores establecidos en el D.S. 59/98 del MINSEGPRES.

Norma secundaria para material particulado sedimentable (D.S. Nº 4/1992del MINAGRI)
Para el caso de la norma secundaria de MPS, aplicable al valle del río Huasco, se efectuaron mediciones de PT en 12 estaciones a lo largo de la cuenca del río Huasco, tal como se indica en la línea base del EIA.

Los resultados de la evaluación pronostican que en todos los sectores analizados, el efecto del proyecto expresado como tasa de sedimentación media anual estará dentro de los valores estipulados por el D.S. 4/92 del MINAGRI para la norma anual. Por su parte, la norma mensual solo sería superada en el sector de quebrada Seca, como resultado de que la condición basal se encuentra sobre la norma. El aporte del Proyecto en esta estación es menor y equivale al 0,1% del valor

de la norma. Sin embargo, el titular del proyecto, de acuerdo a lo informado en la Adenda nº1, el titular ha desistido del uso del camino Chanchoquín – La Totora durante la fase inicial de la Etapa de Construcción.

Con respecto al contenido de Fe en el MPS, el análisis indica que los efectos del proyecto, expresado como concentración media mensual y anual se encuentra bajo los valores estipulados en el D.S. 4/92 del MINAGRI. En efecto, tal como se presenta en el Apéndice 6E del EIA, la situación con Proyecto es inferior al 20% de los valores estipulados en el D.S 4/92 del MINAGRI.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el proyecto cumple con las normas de calidad del aire primaria y secundaria, por lo cual las emisiones no representan riesgos para la salud de la población.

En lo que respecta al Área mina-Planta, tanto en la estación Campamento El Morro como en quebrada Larga no se observaron valores de MPS sobre lo estipulado en el D.S. 4/1992 del Ministerio de Agricultura durante todo el periodo registrado, satisfaciendo la norma para el límite de tasa de sedimentación promedio anual (100 mg/m2-día) y tasa de sedimentación media mensual (150 mg/m2-día).

97. **Se solicita al titular que defina una línea de base para las Vizcachas y otras especies roedoras, las que tienen su hábitat en lugares de rocas altas y quebradas con paredes altas. Indicar además, como las protegerán considerando que los relaves afectaran su existencia y dispersión en las quebradas. Se solicita al titular que presente mapas con todas las colonias de Vizcachas en quebrada Piuquenes, quebrada Larga, La Campana, quebrada Algarrobal, Floreta, Caballo Muerto, etc. Además, se debe tomar en cuenta, que las quebradas, por ejemplo la Quebrada Algarrobal entre Merceditas y Jarrilla, no cuentan con un ancho de 100 metros y se limitan frecuentemente con paredes de rocas, habitadas por colonias de vizcachas. ¿Cómo van a emplazar las obras lineares en estos sectores *(Marcia Grez Acuña, Ximena E. Zalazar Jofré, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la Línea de Base de fauna contiene información respecto a la ubicación de las colonias de roedores presentes en el Área de Estudio y que serán afectados directamente por las Obras, los cuales corresponden principalmente a los de movilidad reducida. En el caso de las vizcachas (Lagidium viscacia), se verán intervenidos cuatro vizcacheros, tres en el Área de Quebrada Larga y uno en el camino a quebrada Llaretas. La Línea de Base entrega adicionalmente información sobre la superficie que ocupan estos vizcacheros y de la superficie que será intervenida por las Obras en el Área mina-Planta.*

Otra especie de roedor presente en este sector, corresponde al Chululo (Ctenomis fulvus), para el cual la mayoría de las colonias registradas en el Área de Estudio no se verán afectadas por el desarrollo del Proyecto al encontrarse en sectores donde no se emplazarán Obras, principalmente en quebrada Piuquenes, solo se intervendrá una colonia de esta especie ubicada en quebrada Larga, lugar donde se dispondrá el Deposito de Relaves. Cabe señalar que para todos los sectores donde se registraron especies de movilidad reducida y que se verán intervenidos por el Proyecto, serán manejados de modo de rescatar los individuos de cada especie, siguiendo métodos tradicionales de captura y relocalización.

Se estima que los depósitos de relaves y estériles, intervendrán principalmente el ambiente de vegas, para lo cual el titular implementará un Plan de protección ecosistémico para la vega quebrada Piuquenes y para la vega río Cazaderos (hasta su confluencia con quebrada Larga). Además se prevé que las especies presentes en zonas de Obras se desplazaran a sectores no intervenidos y a otros ambiente que sean recuperados, de todas las formaciones vegetacionales presentes en el Área de Estudio, ninguna será excluida de esta por lo que estarán disponibles para el uso por parte de la fauna. Las especies de baja movilidad se manejaran de acuerdo a lo mencionado en la primera parte de esta respuesta.

98. **Se solicita al titular revisar las categorías de conservación señaladas en el Proyecto ya que en el caso del chañar se señala como "no aminorado", sin embargo, en el libro Rojo la especie aparece como "Vulnerable" *(Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V.)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha acogido la observación y es así como luego de la revisión del Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación (Squeo, 2008), se reclasifica al Chañar (Geoffroea decorticans) como especie vulnerable para la región.*

99. **Se solicita al titular realizar un Estudio que de cuenta del impacto por pérdida y modificación de la calidad química y biológica de la laguna Bofedal *(Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V.)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. No obstante, se aclara que en el EIA del Proyecto se*

incluyen todos los sistemas hídricos que estén en el área de influencia de éste y que se pudieran ver afectados. La caracterización de los sistemas hídricos afectados se incluye en la Sección 5.0 del EIA del Proyecto y los impactos sobre éstos en la Sección 6.0.

100. En el área de Totoral existen 50 especies de flora y 5 de ellas se encuentran en categoría de conservación. Se solicita al titular informar como estas se mantendrán intactas y en categoría de conservación después de de 14 años explotando dicha zona *(Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V., Cecilia I. Berrios Silva)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. De las especies en categoría de conservación registradas en el sector de Totoral, y que fueran descritas en el EIA, están las que siguen:*

- *Balsamocarpon brevifolium (algarrobilla): Se encuentra en categoría de vulnerable a nivel regional. Es una especie frecuente y localmente abundante en el ambiente de desierto interior, pudiendo subir hasta cerca de 2.000 m en sitios protegidos del frío*
- *Cordia decandra (carbonillo): Es una especie frecuente en las unidades TO-1 y TO-2 de la carta de vegetación. Categoría de vulnerable.*
- *Prosopis cf. flexuosa (algarrobo): A esta especie se han atribuido dos ejemplares que crecen en la localidad de Perales y otros 3-4, en la quebrada Totoral salida del pueblo de Totoral. Categoría de vulnerable.*
- *Copiapoa echinoides: Dos individuos de esta especie se encontraron en el sector de la unidad TO-7. Categoría de vulnerable.*
- *Copiapoa megarhiza: Se encontraron no más de una decena de individuos de la especie que crecían en una ladera exposición norte situada en el marco de la unidad de vegetación TO-13. Categoría de vulnerable.*
- *Neoporteria napina: Se encontraron dos individuos en el marco de la unidad de vegetación TO-15. Categoría de vulnerable.*

El Titular se hará responsable de los impactos generados por el Proyecto y plantea las siguientes medidas de mitigación, reparación y compensación:

- *Un plan de compensación de Prosopis flexuosa y Prosopis chilensis (algarrobos), el carbonillo, el pacul, la algarrobilla y la Pintoa chilensis el cual incluirá la cantidad de ejemplares por especie que serán compensados, definición por especie de siembra y/o hidrosiembra, labores a realizar para asegurar su prendimiento y cronograma de actividades.*
- *Todo el plan de compensación se realizará sobre un predio, cuya ubicación será por definir, el cual tendrá un carácter de área de protección, que permita actividades de divulgación e investigación*
- *Un Plan de Rescate de Cactáceas. Después del replante, SCM El Morro cuidará los ejemplares de cactus hasta los tres años para asegurar su adaptabilidad, crecimiento y desarrollo. Ver detalles de este Plan en el Apéndice C5 de la Adenda Nº2.*
- *Un Plan de Colecta de Bulbos y Semillas. Ver detalles de este Plan en el Apéndice C4 de la Adenda Nº2.*
- *Un Plan de Seguimiento Fenológico de Especies. Ver detalles de este Plan en el Apéndice C3 de la Adenda Nº2.*

En relación a la afectación de Prosopis flexuosa el titular señala que no hará afectación de los bosques identificados en Quebrada Algarrobal, para lo cual se ha establecido como condición que el Titular debe presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de Prosopis flexuosa al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. Lo anterior es necesario para analizar la factibilidad de aplicación del artículo 19 de la ley 20.283.

Además, en Adenda Nº2 se adjunta un Plan de Trabajo para las Formaciones Xerofíticas (ver Apéndice E), en las cuales son consideradas las especies en categoría de conservación que se señalan en esta pregunta y que forman parte de las formaciones xerofíticas que se intervendrán producto de las Obras lineales que realice el Proyecto.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de Prosopis flexuosa al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de Prosopis flexuosa en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de Prosopis flexuosa y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto), tal como se señala en la página 17 del ICE.

Además, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si se requiere la eliminación de individuos de la especie Prosopis flexuosa, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal, el Titular deberá presentar un Plan de Presenvación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283.

101. ¿Quién y cómo se protegerán los petroglifos de las quebradas de Totoral siendo estos supuestamente protegidos por una ley de gobierno? Se solicita al titular indicar cómo pretende mitigar o reparar compensar el daño que sufrirá este lugar me refiero a la quebrada La Totora territorio Huasco altino. Cabe recordar que los petroglifos de la quebrada la totora protegidos por una ley de Gobierno *(Mauricio Alfaro Páez, Jhon E Melendez M., Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V.)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe mencionar que en caso de identificarse restos con valor cultural, el titular no solo deberá informar al Consejo de Monumentos Nacionales, sino que seguirán sus lineamientos para su protección y se desarrollarán las actividades de difusión e información que corresponda*

102. ¿Qué va a suceder con la calidad de vida de los pescadores artesanales en la zona de Totoral? *(Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V.)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La pesca artesanal no se vera afectada en la zona de El Totoral. En Adenda Nº 1. el titular suministra información pormenorizada tanto de las caletas de pescadores como de los sindicatos en el área de Totoral . En efecto, allí se aborda contextualmente la pesca y la recolección en la Región de Atacama, historia y organización de la caleta Totoral, la caleta Los Burros y el sindicato La Gaviota, atendiendo a la producción y comercialización de los productos del mar, como a su cultura y sistemas de vida.*

Por otra parte, la Planta Desalinizadora se instalará en un área que no interferirá con el desarrollo de las actividades de pesca y recolección, ni tampoco con los sistemas de vida de las caletas y los sindicatos del área de Totoral. En Adenda Nº 1 además, se cambia la localización de la tubería de descarga de salmuera, alejándola del Área de Manejo de Recursos Bentónicos (AMERB) con el propósito de asegurar que no se generen impactos adversos.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

El titular además ha considerado medidas voluntarias para el medio humano como un Fondo para el apoyo al Desarrollo Sustentable para los pescadores de las caletas y sindicatos del área Totoral, aplicable en las áreas de manejo, construcción de atracadero, mejoras acceso al agua, apoyo al encadenamiento productivo y otros .

Los requisitos para postular al Fondo de Desarrollo Sustentable consisten en que los pescadores y recolectores, formalmente asociados, podrán presentar, en cualquier momento del año, proyectos de desarrollo comunitario, que busquen aumentar sus niveles de actividad económica, busquen la equidad entre los participantes y busquen conservar y/o mejorar el estado del medioambiente en general. El programa será evaluado anualmente en función de los montos asignados y el estado de avance y logro de las iniciativas apoyadas.

103. En el Proyecto no se contempla ningún plan o programa de contingencia para los peatones de la población que transitan constantemente en el lugar. Se solicita al titular explicar por que el proyecto no menciona ningún plan o programa de contingencia enfocada a la población específicamente a los peatones que circulan ya sean pasarelas, by-pass y otros. En caso de que existan, darlos a conocer) ¿Qué va a ocurrir con la calidad de vida de los crianceros? ¿Si destruyen las vegas naturales del lugar donde se encuentra este Proyecto qué va a ocurrir con el cauce natural de estas aguas? ¿Quién va a resguardar y verdaderamente cuidar la Laguna Grande? Además, independiente del estado de conservación de las especies presentes en la zona de estudio, estas presentan una elevada importancia cultural que no se toma en cuenta en el Estudio, dado que son utilizadas como materias

primas, forraje y hierbas medicinales. Es por eso que se solicita al titular señalar las soluciones que les darán a los crianceros que serán fuertemente afectados con la instalación del proyecto El Morro y explicar qué pasará con las rutas de trashumancia en la alta cordillera. Además, solicitamos la realización de un estudio riguroso que identifique, catastre y caracterice a los individuos que adscriben a la etnia diaguita en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) ya que en el Estudio de Impacto Ambiental no se reconoce que la Comunidad Agrícola Huascoaltina es propietaria del Territorio del el área mina-planta y parte de la quebrada Algarrobal. La única vez donde se nombra a la Comunidad Los Huascoaltinos es en la p. 90 del anexo 5J, destacando que es solo una comunidad agrícola. Por consiguiente, no reconoce la importancia étnica y territorial de nuestra Comunidad Agrícola de ascendencia diaguita Los Huascoaltinos, y asimismo se pasan a llevar nuestros derechos de propiedad en el territorio donde se llevará a cabo el Proyecto En la Sección 3 Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable no se hace referencia a la Ley 19.253. Sin embargo, todo el territorio del área Mina-Planta y parte del sector de Quebrada Algarrobal es parte del territorio de la Comunidad Agrícola de ascendencia diaguita Los Huascoaltinos cuyos miembros, pertenecientes a la etnia diaguita, desarrollan actividades de criancería en el lugar de emplazamiento de las obras mayores del Proyecto y en las quebradas aledañas. En consecuencia, esta comunidad corresponde a una comunidad protegida por leyes especiales y este factor debería considerarse en el análisis de la legislación aplicable. Se solicita al titular explicitar algún plan o programa enfocado a la población, específicamente a los peatones ya que el inmenso tráfico de camiones pone en peligro la vida de las personas. Se agrega a lo anterior, molestias por Desplazamiento de Transporte para Población de Asentamientos Humanos de ruta C-46: Este impacto consiste en molestias potenciales a las comunidades de la ruta C-46 por el transporte de concentrado de cobre, según el titular del proyecto, pudiendo afectar centros poblados como Maintencillo, Freirina y Huasco. Se argumenta que su magnitud es escasa ya que el incremento vehicular estaría bajo el 10% de acuerdo a información de la Dirección de Vialidad antes del año 2010 y, como se señala en la página 17 de este capítulo del EIA, en esa fecha "estará construido el by pass en Freirina, lugar donde este impacto tendría mayor relevancia." Como esta última información es altamente relevante en relación a la magnitud de este impacto, es perentorio que se amplíe la información entregada sobre este desvío que estaría construido en el año 2010. Ahora bien, este impacto ha sido circunscrito (al menos en este capítulo) sólo a molestias, no comentándose nada acerca del probable incremento en los riesgos por accidentes producto del mayor tráfico de camiones, eventuales derrames, ruidos molestos, ni tampoco se ha realizado un análisis de impactos sinérgicos con los otros proyectos de Agrosuper y Barrick, antes nombrados. ***(Consuelo Nieto García, Marcia Grez Acuña, Rosa M Buzgaa G., Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Yasna C. Porras Grez, Claudio Huanchicay V., Jilberto Torres F., Marina Torres, Belmor Torrez S., Nolfa Gonzales Rojas, Fresia Avalos Montoya, Zunilda de la Cruz Guallo Godoy, Georgina Contreras C., Marcia Grez Acuña, Irene Aguirre Grangey, Rosa M Buzgaa G., Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayata Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayata Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Catherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernando Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Mauricio Alfaro Páez, Jhon E Melendez M.)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que durante el proceso de evaluación se ha reconocido un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.*

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de

crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación, se reconocieron impactos no significativos asociados a las molestias por desplazamiento de transporte para población de asentamientos humanos de ruta C-46. Las molestias potenciales a las comunidades de la ruta C-46 se asocian al transporte de concentrados procedentes del área de mina-planta del Proyecto. En los casi cincuenta kilómetros, circularán diariamente 80 camiones de la planta al puerto (160 viajes diarios) por esa ruta, pudiendo afectar centros poblados tales como Maitencillo, Freirina y Huasco. Respecto de este impacto se consideran medidas voluntarias asociadas a la capacitación de chóferes tanto de SCM El Morro como de contratistas, que pretenden asegurar una conducción segura, asegurar el cumplimiento de normas de buena conducta, aplicación de la política del buen vecino, y divulgación de la planificación de transporte.

Finalmente, otro impacto de carácter no significativo identficado es la alteración en la imagen de la calidad de productos agropecuarios cuenca del Huasco. Puede estimarse una alteración (desmejoría/ aprehensiones) en la imagen de la calidad de productos agropecuarios de la cuenca del Huasco. En rigor, corresponde a percepciones, puesto que el diseño del Proyecto y las medidas y el monitoreo propuestos excluyen los impactos. A este respecto, se considera medidas voluntarias asociadas a la divulgación de la información sobre cumplimiento de la normativa ambiental y medidas de manejo ambiental, especialmente de los recursos del área: agua, aire, estilos de vida.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación también se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo

semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, las obras lineales del Proyecto que se desarrollarán, tales como la línea de transmisión eléctrica y las aducciones (concentraducto y tubería de agua desalinizada) se emplazaran en una pequeña porción del sitio prioritario "Desierto Florido". Se pronostica que la intervención en este sitio cubrirá un terreno de aproximadamente 113 ha, que equivalen aproximadamente al 0,02% de la superficie que comprende este sitio prioritario.

Como medidas de manejo, la ingeniería del Proyecto planificó la instalación de estas obras en terrenos ya intervenidos por obras lineales existentes. Es así como una proporción importante de la obras (89 ha) se instalarán dentro de la franja fiscal de las obras lineales preexistentes (ruta 5 Norte, camino C-439, antiguo camino boquerón Chañar). Una cantidad menor (44 ha) se puede considerar como intervención adicional, y asociada a la instalación de la línea de transmisión eléctrica de 220 kV.

Finalmente, respecto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable en particular el cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

104. Se solicita al titular señalar qué pasará con los recolectores de semillas de algarrobo para la producción de harina, actividad ancestral y que hoy busca los algarrobos que ya se vieron afectados con el proyecto El Morro *(Mauricio Alfaro Páez)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

En relación a la afectación del Algarrobo dulce (Prosopis flexuosa) el titular señala que no hará afectación de los bosques identificados en Quebrada Algarrobal, para lo cual se ha establecido como condición que el Titular debe presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de Prosopis flexuosa al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. Lo anterior es necesario para analizar la factibilidad de aplicación del artículo 19 de la ley 20.283.

A pesar de lo anterior, el titular contempla, entre sus medidas la creación de un Fondo de Apoyo al Desarrollo Sustentable que contempla, entre otras, medicina tradicional, gastronomía autóctona y textilería. Además, de la adquisición de tierras en el área de El Tránsito Alto para el desarrollo de actividades no asociadas a la conservación, considera tanto el fortalecimiento de la criancería como el de otras actividades de valor cultural, como lo es el aprovechamiento del algarrobo.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de Prosopis flexuosa al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de Prosopis flexuosa en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de Prosopis flexuosa y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto), tal como se señala en la página 17 del ICE.

Además, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si se requiere la eliminación de individuos de la especie Prosopis flexuosa, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal, el Titular deberá presentar un Plan de Presenvación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283.

105. Se solicita al titular explicar por qué no existe una línea base en la quebrada La Totora si esta se verá seriamente afectada en los 3 primeros meses y que incluso podrían ser más *(Mauricio Alfaro Páez)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En ese sentido, el titular acogió la observación y prescindirá totalmente del uso de esa vía de acceso (sector río El Tránsito y quebrada La Totora). Considerando los diversos*

riesgos que podrían generarse (ruido, polvo, riesgos, protección del patrimonio y otras), el titular prescindirá totalmente de su utilización tanto en Etapas de Construcción, Operación y Cierre del Proyecto.

106. Se solicita al titular que explique como la destrucción de un humedal de 93 ha, que depura las aguas neutralizando la acidez de las aguas no provocará efectos en la biodiversidad del sector. ***(José A. Torres Manterola, Ester Flores H., Luis Flores Huanchicai, Jorge Méndez Villanueva, Kamilo Fritis Díaz, Inmaculada Quijano Poza, Marcia Grez Acuña, Mauricio Alfaro Páez, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Carlos Roja M., Ricardo Ochoa, Rosa M Buzgaa G., Astrid Llanos Cobos, Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos))***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. A continuación, se detallan las medidas de compensación que ha definido el titular del proyecto, asociado al impacto en la intervención de vegas en el Área Mina-Planta:*

a) Adquisición por parte de SCM El Morro de una área para la compensación de la pérdida vegas y los hábitat asociados a ellas. El Titular ha adquirido un terreno ubicado en el sector de la ex Estancia Valeriano para fines de conservación. La superficie de conservación será en una superficie equivalente de 1,6 veces el área intervenida. La ubicación de estas vegas de protección se muestra en la Ilustración 1 de la respuesta N° 88 del Adenda N° 3. el terreno adquirido posee una vegetación azonal de 150,76 hás

Las características de este sitio, fueron evaluadas previamente en un estudio contratado por SCM El Morro, para la identificación del mejor sector y los principales componentes bióticos de éste (mayores antecedentes respuesta N° 88 del Adenda N°3). En el Apéndice H.4 del Adenda N° 3 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos de propiedad de SCM El Morro de los sectores que quedaran bajo protección. Los resultados de este estudio indican la presencia de aproximadamente 150 ha de vegas, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

En relación al mecanismo legal de protección del Sitio se propone que en el plazo de seis meses contados desde el inicio de la etapa de construcción, el Titular propondrá ante el Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente, un plan de trabajo tendiente a identificar las distintas alternativas para proteger en forma permanente el sitio entregado como medida de

compensación biótica indicado anteriormente, a través de su declaración en alguna de las categorías de áreas bajo protección oficial reconocidas por la normativa vigente, como Santuario de la Naturaleza u otras figuras de conservación de terrenos de propiedad privada. Una vez aprobado, este plan de trabajo se implementará a partir del inicio de la Etapa de Operación, debiendo quedar completado antes del inicio del Plan de Cierre del Proyecto.

En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el área a compensar para fines de conservación permanente tenga que estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá incluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;

b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;

c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H de la Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.

El nuevo Estudio de Equivalencia que debe entregar el titular, deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Además, como otra condición o exigencia especifica al proyecto relacionada con la composición de vegas se estableció que el Plan de Trabajo en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

Por otra parte, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que debido a que el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto.

Además, debido a que el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, se ha establecido como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:

- *Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.*

- *Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.*
- *Descripción de componente afloramiento salino.*
- *Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.*

Consideraciones para definir la imagen objetivo:
- *Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.*
- *El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.*
- *Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.*

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

Finalmente, debido a que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, se ha establecido como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos.

b) Proteccion de Sitios prioritarios:
El Titular ha propuesto, como compromiso ambiental voluntario, que los sitios prioritarios con fines de conservación, tanto de quebrada Algarrobal como Laguna Chica, se conviertan en áreas de conservación privada. Dentro de sus límites estaría vedada la extracción, para fines comerciales, de las riquezas existentes, la caza o captura de especimenes de fauna nativa, así como también la destrucción y recolección de ejemplares de la flora nativa, salvo las autorizadas para fines científicos.

o La figura de conservación cumplirá con los parámetros internacionales asociados a objetivos y restricciones SNASPE, con la finalidad de homologar estándares de gestión y manejo de dichas áreas. Para cumplir con esto se elaborará una propuesta de la categoría de manejo asociada y su respectivo Plan de Manejo (objetivos de conservación, zonificación, programas de manejo, entre otros). En principio se propone como figura legal la de Santuario de la naturaleza, lo cual deberá ser confirmado por la propuesta señalada.

o El Titular se ha comprometido a mantener la condición de APP de estas áreas hasta al menos el fin de la vida útil del proyecto.

o El perímetro a proponer para APP considerará los nuevos antecedentes provenientes de la actualización de la línea base de recursos bióticos y no podrá afectar los objetos de conservación definidos en Squeo et.al. (2008), además de mantener el Portafolio de Conservación para la Región de Atacama.

o En un principio, el Titular cumplirá con el compromiso de protección y conservación de los sitios a través de lo establecido en la RCA, velando además que terceros, que no tengan derechos previamente adquiridos en el APP, no interfieran en los propósitos indicados, especialmente mediante solicitudes de concesiones mineras sobre el sitios para evitar actividades relacionadas con el subsuelo. En esta fase del proceso de protección se solicitará apoyo a CONAF y SEA y otras autoridades competentes para resolver aspectos relacionados a la propiedad de la tierra, fiscalización del cumplimiento del Plan de Manejo del APP y del compromiso de conservación y protección.

o Adicionalmente, el Titular se compromete a desarrollar e implementar un plan de manejo para las APP que se definan. Este plan deberá contener entre otros:
- *Una línea de base de recursos bióticos*
- *La definición detallada de los objetos de conservación*
- *Una zonificación que permita detallar las zonas identificadas (i.e. áreas de conservación estricta, áreas de investigación, área de recuperación de Prosopis flexuosa, área de administración, entre otras).*
- *Un programa de gestión.*
- *Un programa de monitoreo.*

- Un programa de investigación científica.
- Un programa de difusión a la comunidad.

o Dado que las obras del Proyecto El Morro, no intervienen estos Sitios Prioritarios, se requiere actualizar la información de línea de base del APP y la definición detallada de los objetos de conservación.

o Objetos de conservación: basado en Squeo et al. (2008), los principales objetos de conservación son las especies de flora y fauna amenazada de extinción para la Región de Atacama presentes en las APP.
-· El programa de gestión incluirá entre otros, detalle de personal y presupuesto.
-· El Programa de Monitoreo de variables relevantes para la conservación, entre las que se consideran por ejemplo: Monitoreo de las poblaciones de plantas amenazadas.
-· Estudio fenológico centrado, pero no exclusivamente, en las especies de flora amenazadas. En el Apéndice C.3 de la presente Adenda Nº2 se presenta un Plan de estudio fenológico de especies, para las identificadas en el Área de estudio del proyecto.
-· Censo de especies animales con problemas de conservación (p.e., guanaco), siguiendo los protocolos de CONAF.
-· Plan de investigación científica. Definirá las investigaciones científicas prioritarias necesarias para asegurar la conservación y propondrá la forma de implementarlas. Establecerá un protocolo para promover y autorizar la realización de investigación científica dentro del APP, las que deben ser compatibles con el objetivo de conservación definido.
-· Evaluación de un programa de restauración de la población de Prosopis flexuosa. Puesto que uno de los objetivos de conservación es la población de P. flexuosa existente dentro del área de quebrada Algarrobal, se evaluará la pertinencia de desarrollar un programa de restauración específico.
-· Definición de metas y seguimiento. El programa contendrá metas cuantificables y el mecanismo de verificación de su cumplimiento.

o Comunicación con la autoridad. Considerando que se trata de un compromiso voluntario dentro de la RCA, le corresponderá al Titular informar a la Autoridad Ambiental, y por su intermedio a la Corporación Nacional Forestal (y otros servicios con atribuciones por definir) del Plan de Manejo para la Conservación de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y de sus avances. Al mismo tiempo, dicho plan y avances podrán ser informados a la comunidad en general.

o Las APP permanecerán bajo el control de SCM El Morro sin perjuicio que la CONAF y la Autoridad Ambiental puedan controlar periódicamente el cumplimiento de los compromisos asumidos y consignados en la RCA."

Tal como se señala en la propuesta de protección de estos sitios, y en el conocimiento de que los terrenos pertenecen a privados es que se propone el apoyo de las autoridades competentes en la definición de la forma legal de protección existiendo el compromiso del Titular de desarrollar los estudios para la elaboración del Plan de Manejo de dichos sitios, cuyos resultados serán entregados a las autoridades competentes. Además, existe el compromiso del Titular de la implementación de este Plan de Manejo, una vez resuelta la figura legal de protección y/o la propiedad del terreno.

c) Apoyo a la creacion del ASPP de la Comunidad de Los Huasco Altinos, comprometiendo los mismos alcances que los señalados para la protección de los Sitios Prioritarios de Quebrada Algarrobal y Laguna Chica antes descritos.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

d) Desarrollo de experiencias piloto. Desarrollo de experiencias piloto de protección - mejoramiento de vegas en Quebrada Piuquenes y vegas del Río Cazadero, vegas que no serán intervenidas por las obras del proyecto. Para la realización de estas experiencias piloto se utilizará información aportada por el estudio realizado por MISTSU & Co.

En relación al terreno adquirido para su protección por pérdida de vegas, que se encuentra en un terreno de la ex –Estancia Valeriano, es posible señalar que su ubicación se muestra en la página 213 del Adenda 3. esta área fue sometida a estudio para identificar los componentes bioticos del lugar y su mejor área. En el apéndice H4 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos los terrenos.

Los principales resultados del estudio indican la presencia de aprox. 150 hás de vega, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

Por otra parte se analizaron indicadores y criterios de compensación, de acuerdo a lo señalado en el Adenda 3, página 216, del cual se pudo obtener que las vegas propuestas para protección sugieren características biológicas similares y por lo tanto hábitats equivalentes. La productividad media es ligeramente mayor en el sitio evaluado para compensación, lo cual se explica por la mayor superficie de formaciones vegetacionales con densidad alta, existentes en el sitio propuesto.

Durante la etapa de implementación del área protegida, la que se iniciará junto a la etapa de construcción del proyecto, se realizarán trabajos de campo que permiten verificar los valores de dichos indicadores en las vegas bajo protección, de modo que sirvan de comparación y seguimiento en la etapa de implementación.

Este plan de protección será complementado con un monitoreo de las vegas protegidas, con énfasis en las variables bióticas e hídricas del sistema.

107. Se solicita al titular incluir en el EIA las subcuencas de quebrada Larga, Piuquen y Cazadero ya que estas vierten sus aguas a las cuencas principales formando el río Huasco y por lo tanto cualquier daño a estas subcuencas generará efecto cadena sobre la cuenca del río Huasco. Esto no ha sido considerado en el Proyecto. *(José M. Torres S. Claudio Huanchicay V., Rosa M Buzgaa G., Emmanuel Martínez, Rosa Álvarez M., Natalia A. Magna F., Consejo de Defensa del Valle del Huasco Provincia del Huasco)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe mencionar que en el EIA del proyecto El Morro han sido consideradas como parte de él las subcuencas de las quebradas Larga y Piuquenes y la del río Cazadero. Además el diseño del proyecto no considera descarga de aguas contactadas.*

108. Se solicita al titular completar el estudio de la fauna del sitio del Proyecto ya que la información entregada no permite una comparación y procedimiento de los datos para realizar estudios de la biodiversidad*. (Marcia Grez Acuña, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha informado que los métodos utilizados para establecer los parámetros poblacionales de la fauna de vertebrados del Área de Estudio, presentaron variaciones dependiendo de la accesibilidad en cada tramo en análisis. En algunos casos fue posible el acceso en vehículo, en otros, solo fue posible acceder a las zonas de interés a través de senderos, estos últimos se recorrieron caminando o a caballo, todo lo cual permitió cumplir con el objetivo principal, que era el de caracterizar la fauna presente en estas áreas. Además de lo anterior, el esfuerzo de muestreo también presento variaciones, conforme a la accesibilidad y a los cambios en el diseño del Proyecto. Algunos tramos pudieron ser prospectados en tres oportunidades, esto con un esfuerzo de tres o más días, en cambio en otros solo fue posible el esfuerzo de un solo día.*

Dado lo anterior, los especialistas que llevaron a cabo este estudio y dada su experiencia en terreno y manejo en la obtención de información, consideraron correcto no aplicar un análisis comparativo entre tramos o en un mismo tramo por campaña para el análisis de los datos, sino que presentar en forma detallada y exhaustiva los resultados de la fauna presente en el Área de Estudio, lo cual permite determinar y describir la diversidad presente y las condiciones poblacionales y ambientales actuales de ellas, en el área estudiada.

109. Se solicita al titular entregar un plano que indique con precisión cual será el lugar exacto en donde almacenarán el retiro del suelo y de la cubierta vegetal de las vegas y señalar qué significa lo indicando en la Sección línea base del paisaje en el punto 1,3 conceptos donde dice: "El retiro de este material se realizará con equipo de construcción adecuado y el mismo será conducido a un depósito adecuado". Se solicita indicar que se entiende por equipo adecuado y quién será el personal especializado para velar en la intervención de las vegas por que cómo lo señala el estudio, allí se habló de maquinistas sin experiencias en dicho cambio de cobertura tan sensible al ecosistema. *(Mauricio Alfaro Páez)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el Plano 2.2 de la Sección 2.0 del EIA se indica el lugar de ubicación del depósito top soil. Antes del comienzo de las actividades de prestripping y de construcción de las distintas obras del área Mina-Panta, se procederá al retiro del estrato de suelo orgánico y de la cubierta vegetal de las vegas para su almacenamiento y posterior utilización en obras de rehabilitación y/o durante el cierre del proyecto.*

110. Se solicita al titular indicar cómo se compatibilizará una industria con un alto impacto social negativo como son las mineras con Alto del Carmen que es un lugar comunal de interés turístico.

Además, señalar cómo afectará el proyecto El Morro con el sendero de Chile en el tronco de Totora - Manfla, siento este un proyecto bicentenario (*Mauricio Alfaro Páez)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que se estima que el proyecto El Morro no afectará el Programa Sendero de Chile en general ni al tronco de Totora-Manflas en particular.*

Sin perjuicio de lo anterior, y tal como se informa en el punto 7.3. de la Resolución de Calificación Ambiental con respecto a la mitigación por impactos en el área de Mina - Planta, asociados al Proyecto Sendero de Chile se establecen las siguientes medidas:

- *Se propone como medida fundamental la aplicación de colores de las instalaciones acorde al paisaje local, privilegiando las tonalidades grises y cafés.*
- *Por otra parte, se recuerda que con el propósito de prevenir, entre otros, impactos paisajísticos negativos en el sector del camino Chanchoquín-La Totora, el Titular ha definido prescindir del uso de esa vía de acceso.*
- *Se diseñará un estudio exploratorio, con análisis de Alternativas para el Trazado del Sendero en la zona de las faenas, a través del Fondo de Desarrollo Sustentable que la I. Municipalidad de Alto Del Carmen.*
- *Se velará para que en el área de Mina-Planta, con el desarrollo de la ingeniería de detalle, se adopten las medidas que minimicen el impacto visual volumétrico de las instalaciones, con respecto a su entorno. Además, con el propósito que esto se lleve a cabo, el Titular se someterá al Programa Periódico de Seguimiento de Impacto Paisajístico, bajo la coordinación de Sernatur de la III Región de Atacama.*
- *Se propone colaborar en el desarrollo del sendero de Chile, ofreciendo la construcción y habilitación de dos refugios en sectores de juntas de Colinay y quebrada Larga, 4 lugares de observación en los hitos paisajísticos compatibles con las instalaciones de Mina Planta, los cuales contemplarán para su ubicación, construcción o habilitación y equipamiento medidas que favorezcan la protección contra riesgos naturales (emergencias climáticas, rodados, inundaciones, influencia de la altura geográfica en la salud). Y aquellos derivados de las actividades mineras de El Morro.*
- *En el marco del mismo Fondo de Desarrollo Sustentable, se apoyará la generación de señalética y mejoras para el subtramo del Sendero (fondo detallado en medidas de medio ambiente humano).*
- *En caso que se modifique el trazado actual propuesto, se mantendría el presupuesto destinado para las obras señaladas, aún cuando la ubicación de las mismas sea modificada.*
- *La materialización de las obras señaladas quederá condicionada al consentimiento de quienes ejerzan el dominio de los terrenos involucrados.*

Finalmente, como se detalla en el punto 7.9.1. de la Resolución de Calificación Ambiental se ha establecido como medida de mitigación la incorporación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (MM-MH1) consistente en 22.000 UF anuales para Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos la que tiene entre sus ramas de aplicación al Sendero de Chile (MM-MH 1.d).

111. En la zona en donde está implementando el Proyecto existen zonas donde la chinchilla tiene su hábitat. Se solicita al titular señalar cuales son las medidas que se están tomando en este tema y en que parte de los siete tomos presentados está esa información. *(Ricardo Ochoa, Herman Soto Campillay, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha indicado que en ninguna las campañas realizadas en el Área de Estudio entre el año 2006 y 2009, se registró la presencia de individuos de chinchilla (Chinchilla brevicaudata y Ch. laniger), de modo que no se contemplan medidas de mitigación de impactos para estas especies de roedores.*

112. Se solicita al titular completar la línea de base que mide el comportamiento climático ya que la que presenta es insuficiente e incompleta y no prevé lo que le paso en Argentina donde el polvillo metálico que emitió la minera se expandido a 60 km a la redonda destruyendo la fauna del sector *(Ricardo Ochoa, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberto Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones,*

Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se considera que la Línea de Base elaborada es suficiente para realizar una adecuada evaluación de impactos, en tal sentido la Línea de Base presentada en el EIA del Proyecto resulta suficiente y representativa para grandes territorios, y por tanto del Área de Estudio, y por tanto, contenía la información necesaria para aplicar un modelo de dispersión atmosférica de contaminantes*.

113. Se solicita al titular completar la línea de base de derechos de agua de aguas lluvias y subterráneas que caen al rajo (Ricardo Ochoa, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el afloramiento de aguas subterráneas en el rajo se producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.*

114. Se solicita al titular completar la línea de base de la flora afectada, faltando cuantificar la flora del desierto florido. Además, para el caso del medio biótico, el Reglamento del SEIA en su artículo f4 señala que se deberá incluir en el EIA la "descripción y análisis de biota pormenorizando identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies de flora y fauna presentes en la zona. Para elaborar este informe considerar campañas de muestreo estacionales dado que existe una variación estacional en estos parámetros. Se deben enfatizar aquellas que presenten problemas de conservación", pero el reglamento exige presencia de estos datos para todas las especies registradas. El presente Estudio solo entrega datos de cobertura para las formaciones vegetacionales, pero no muestra datos de abundancia y diversidad para ninguna de las especies individuales de Flora Terrestre incluidas en el apéndice 5G. Se solicita al titular completar esta línea base de acuerdo a los requerimientos del SEIA. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Ricardo Ochoa, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés*

Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto de la flora vascular terrestre, en la Línea de Base del presente EIA, se entrega información detallada referida a la riqueza de especies, su distribución por áreas y su categoría de conservación. Para el caso de aquellas clasificadas como amenazadas se entregan datos referidos a su ubicación y abundancia. Los aspectos cuantitativos respecto de la flora son aquellos que se tratan como "vegetación", considerando a ésta como una aproximación cuantitativa al estudio de la flora al nivel de las comunidades. En el caso del trabajo con Cartografía de Ocupación de Tierras, la aproximación utilizada considera clasificar las comunidades utilizando aquellas especies que son dominantes.*

En consecuencia, lo anterior provee información ambiental detallada de este componente para el área de estudio, ya que esta cabe recordar fue obtenida a través de muestreos estacionales representativos para cada estación del año.

La flora perteneciente al desierto florido fue considerada y muestreada en las zonas donde el proyecto potencialmente pudiese presentar algún tipo de afectación o influencia sobre las zonas declaradas parte del desierto florido, ya que cabe señalar que en gran parte esta zona no se vera afectada por la presencia del Proyecto.

Las campañas de terreno realizadas se presentan en el cuadro a continuación y cubren las estaciones del año pero estaban sujetas a las condiciones del climática, ya que en épocas invernales el sector de Mina Planta, tiene dificultades de acceso.

Campañas de Flora y Vegetación

Fecha	***Área***
enero 2006	*Quebrada Algarrobal; Mina – Planta*
julio/agosto 2006	*Totoral*
octubre/diciembre 2006	*Quebrada Algarrobal; Mina – Planta; Totoral*
marzo 2007	*Quebrada Algarrobal*
noviembre 2007	*Alternativa a Quebrada Algarrobal, tramo portezuelo Caballo Muerto, Qda. Punilla, Qda. Llareta. Nuevo trazado Algarrobal-cruce Totoral*

Fuente: EIA proyecto El Morro, Sección 5.0 Línea Base Ambiental

115. Se solicita al titular un balance de todas las aguas que van a entrar y toda la que van a usar (línea de base incompleta). En la línea de base de área mina se solicita al titular un plano que muestre todas los cauces afectados el área de la mina, subterráneos y superficiales *(Ricardo Ochoa, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares,*

Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en relación a los cauces superficiales afectados en el Área mina-Planta, se debe destacar que por las instalaciones y Obras del Proyecto, la quebrada Larga será afectada prácticamente en su totalidad, lo que implica que sólo se preservarán las quebradas ubicadas aguas abajo del muro del Depósito de Relaves. En este sentido se considera la construcción de canales perimetrales, que permitirán captar todas las aguas no contactadas (aquellas que no entran en contacto con las Obras del Proyecto) y devolverlas al cauce natural aguas abajo del muro.*

En cuanto al acuífero del sector mina, éste se verá afectado en su totalidad, principalmente por la profundización gradual del rajo minero, que producirá un gradiente hidráulico que generará un drenaje hacia el mencionado rajo, afectando de esta manera los niveles de aguas del acuífero.

Los efectos del Proyecto, tanto a nivel superficial como subterráneo, se estudian de manera completa en el estudio de GCF (2009) antes mencionado

116. Se solicita al titular aclarar los parámetros de la línea de base y de aguas superficiales ya que son contradictorias en especial con los parámetros de sustancias peligrosas como el cadmio, berilio y otros se requiere aclaración respecto. Además de insuficientes faltan más estudios en que parte del proceso serán presentados. Se solicita al titular que atendiendo a la importancia de quebrada Larga para el Proyecto, se haga un análisis más específico y más completo de la calidad de las aguas en la línea de base para este sector, analizando específicamente al ese sector. Además, en el cuadro 3.5 Apéndice 5D-6 Calidad de aguas superficiales. Página 13, existen errores en los parámetros cadmio, cobre, manganeso, mercurio y molibdeno que deben ser corregidos; El proponente debe analizar y validar en sus monitoreos los valores extremadamente altos medidos en los parámetros manganeso, cadmio, mercurio y molibdeno. Esto es sumamente importante, dado que estos valores influirán en la determinación de límites permisibles, que se basan en la línea base; Cuadro 3.11, del mismo estudio con el mismo tipo de errores; Se debe controlar en los protocolos de laboratorio los valores extremadamente altos de manganeso, cadmio y mercurio. De confirmarse la existencia de impactos de este orden sería conveniente visar a los servicios competentes en el sentido de advertir que la calidad de aguas en el sector chanchoquín, por ningún motivo es apta para el uso como agua potable en el sector; Además las conclusiones de los monitoreos son parcialmente incorrectas: - Según datos presentados el cadmio, el manganeso y el molibdeno no superan a los límites e la NCH 1333 en sus máximos, si no en sus promedios. - Según datos presentados no es correcto que los rangos máximos de hierro y cobre superan la NCH 1333; Cuadro 3.14, se corrige: El pH se encuentra solamente en su rango máximo excediendo a la NCH 1333, mientras el promedio cumple; Cuadro 3.14, se corrige: Los cloruros se encuentran solamente en su rango máximo excediendo a la NCH 1333, mientras el promedio cumple a un nivel muy bajo de concentraciones; corregir Cuadro 3.2.2; A un lado se nota que el proponente ha hecho un esfuerzo para constituir un monitoreo de Línea Base bastante completo respecto de parámetros y puntos de muestreo. (Solamente la periodicidad es relativamente corta). Lo que no puede ser soslayado es lo referido a los garrafales errores en la presentación de los resultados. Es inexplicable como el consultor no se da cuenta y no validó la enorme cantidad de disueltos mayores que totales, más las estratosféricas concentraciones presentadas para parámetros que presentan toxicidades extremas, como por ejemplo cadmio (¿236,000 mg/l?). Aquí pueden existir fallas en las unidades declaradas o en la trascripción de resultados de monitoreos. En el caso que esto no se compruebe, se debe realizar un exhaustivo análisis de las concentraciones de metales; No es posible evaluar por ejemplo límites permisibles en base a estos monitoreos sin efectuar antes las revisiones pertinentes; Una vez corregidos los errores y validados los monitoreos, se debe recién revisar el análisis sobre parámetros de interés; En el Apéndice 5D-6 Calidad de aguas superficiales. Página 12: el parámetro de sodio porcentual también se encuentra normado por la NCH 1333 (35%) y en consecuencia los máximos medidos exceden a estos límites en niveles línea base; Además, señalar si las evaluaciones periódicas se refieren a auditoria externas. Presentar plan con frecuencias de las evaluaciones. Se debe presentar un completo plan de monitoreo de aguas subterráneas en el marco de la presente evaluación ambiental: a) Definición de objetivos claros del monitoreo; b) Puntos definidos; c) Parámetros definidos; d) Frecuencias definidas; e) Duración definida; f) Programa de validación; Al respecto de los parámetros por monitorear se menciona exactamente lo mismo que en

el caso de las aguas superficiales. Se estima que el Plan de monitoreo de aguas superficiales es altamente insuficiente y el de las aguas subterráneas carece de información relevante. ***(Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Ricardo Ochoa, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolás Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martínez Martínez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Aróstica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vásquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe mencionar que el titular hizo una completa revisión de los datos de calidad de aguas superficiales presentados en la línea base del EIA del Proyecto, rectificando todos aquellos valores que hayan podido incluir algún error. Además, en el Apéndice F3 de la Adenda Nº 2 (complementada con la Minuta Técnica Caracterización Calidad Natura de Aguas y Programa de Monitoreo de la adenda 3), se muestra una actualización de la base de datos de la Línea Base de Calidad de Agua Superficial y Subterránea del EIA del Proyecto, incluyéndose hasta la campaña de Septiembre de 2009 y Marzo 2009, respectivamente. Lo anterior permitió definir de manera confiable, en la mencionada Minuta, los límites permisibles (durante la operación y post cierre del proyecto El Morro) asociados a la línea base del sistema hídrico en estudio. Además, en dicha Minuta se especifican los puntos de monitoreo, los parámetros, la frecuencia, la duración y todo lo requerido para llevar a cabo un completo monitoreo de aguas superficiales y subterráneas.*

117. Se solicita incluir en la Línea Base del Proyecto, para todos los componentes; las áreas del acceso por Chanchoquín y de extracción de aguas fósiles en Algarrobal Bajo y la cuenca Lagunitas en Algarrobal Alto. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto al camino de acceso por Chanchoquin, se informa que el titular había incluído información sobre este materia en la Sección 5.0 – Línea Base del EIA, pues se contemplaba originalmente su uso durante los primeros meses de la Etapa de Construcción, lo que posteriormente fue modificado. La información contenida en el EIA dice relación con las siguientes componentes: Monitoreo de la Calidad del aire de los parámetros MP-10, SO2, NOx y MPS, meteorología, monitoreo de calidad de agua superficial, monitoreo de ruido y vibraciones, censos viales e infraestructura, usos del medio, medio humano, entre otros. No obstante, y de acuerdo a lo informado por el titular en la Adenda Nº1, se ha prescindido del uso del camino por Chanchoquin-La Totora, durante la Etapa de Construcción.*

En relación al abastecimiento de agua del Proyecto, éste contempla el uso de agua de mar desalinizada, para lo cual contempla la construcción de una Planta Desalinizadora en el sector de Totoral, por lo cual no se contempla el uso de aguas de la cuenca Algarrobal bajo y alto. Sin perjuicio de ello, en la Sección 5.0 del EIA, se presenta la información de calidad de agua subterránea de pozos existentes en el sector de la quebrada Algarrobal.

118. Se solicita agregar en la parte meteorológica una descripción de las máximas acumulaciones de nieve en la parte alta del Proyecto. Además, se pregunta por mediciones de pluviometría en las áreas del Proyecto, para validar la utilización de los datos de estaciones a cotas más bajas y con ubicación en cuencas más al sur, que han sido rellenados para las modelaciones hidrológicas *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que se implementará un plan de monitoreo de nieves para el área Mina-Planta, el cual deberá entrar en funcionamiento antes de la operación del Proyecto. Dicho plan será diseñado con mayor precisión durante la etapa de ingeniería de detalle, y deberá contar con al menos los siguientes elementos que garanticen la adecuada medición:*

- *Instalación de una ruta de nieves conformada por estacas graduadas que permitan registrar alturas de nieve en distintos períodos de la temporada otoño invierno.*
- *Dichas estacas deberán ser instaladas en lugares donde no se vean afectadas por el viento presente en la zona ni por el drenaje de la nieve derretida, lo cual puede afectar las alturas de nieve registradas.*
- *Los puntos donde se ubiquen dichas estacas deben ser tales que permitan caracterizar toda el área de acumulación nival que aporte hacia la quebrada Larga.*
- *Se deberán realizar en dichos puntos mediciones de la densidad de la nieve (en conjunto con los registros de altura), lo cual se puede llevar a cabo mediante la utilización de tubos de nieve, los cuales permiten extraer muestras de la nieve en un sitio particular en toda la profundidad, de esta manera se conoce el volumen y el peso de dicha muestra, lo cual permite determinar su densidad y consecuentemente el equivalente en agua.*

Cabe señalar que en la sección 5.0 del EIA del Proyecto se entregan mediciones de alturas de nieve y equivalente en agua realizadas durante los años 2002 y 2003 en las cercanías del campamento.

Respecto a la pluviometría, el titular ha señalado que en la zona del Proyecto no se cuenta con mediciones continuas de este parámetro y por ello se utiliza el esquema de generar la información a partir de datos regionales (ver Apéndice H de la Adenda Nº 1).

119. En el Apéndice 5D-2 Monitoreo de aguas superficiales para Línea Base" Resultados de campaña Monitoreo de crecidas. Oct 26 a Mayo 07 el titular debe aclarar que las estaciones Las Breas y Pabellón pertenecen a la cuenca de Limarí (Río Hurtado) y no a Elquí. (Tabla 2.4) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se precisa que efectivamente, dichas estaciones, que se mencionan en la Tabla 2.3 del Apéndice 5D-5 del EIA del Proyecto, no pertenecen a la cuenca del río Elqui sino que a la cuenca del río Limarí.*

120. En relación al Capitulo 3.1.3. Zona Algarrobal del mismo estudio (Apéndice 5D-6 Calidad e aguas superficiales) se solicita al titular señalar cuál es la razón que se monitoreara solamente dos puntos

realmente con la frecuencia establecida. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Es así como l*os puntos de monitoreo de la zona de Algarrobal son los siguientes: QA-23, QA-25, QA-26, QA-27 y QA-28. De dichos puntos sólo QA-25 y QA-27 cuentan con información completa en el período Enero 2006 – Junio 2008 (lo presentado en la línea base del EIA del Proyecto), los otros puntos no pudieron ser medidos en todas las campañas por problemas de accesibilidad o porque no había nada que medir, ya que al llegar a dichos puntos, éstos se encontraban secos.

121. Cuadro 3.1, se menciona que el conductivimetro usado para mediciones en situ evidentemente no ha sido calibrado para medir conductividades eléctricas tan altas. En consecuencia se debe eliminar las mediciones. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto a l*os valores de conductividad presentados en el Cuadro 3.19 del Apéndice 5D-6 del EIA del Proyecto (no el Cuadro 3.1), si bien muestran rangos muy altos para lo medido en el laboratorio, se debe tener presente que los resultados presentados son un resumen de todas las campañas realizadas, por lo que el máximo valor medido en campo no es de la misma fecha que el máximo de laboratorio. De hecho, para la fecha en que se registró el máximo valor de laboratorio, no se cuenta con una medición de campo.

122. En relación al punto 3.2 Parámetros de interés (Apéndice 5D-6 Calidad de aguas superficiales los parámetros identificados como de interés (Ce, So4, Cu, As y Mo) son altamente insuficientes. Faltan pH, Cd, Hg, Ni, B, Li. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que toda la información de calidad disponible fue analizada tanto para la presentación original del EIA como en la elaboración de las Adenda respectivas. En el caso de los datos de calidad de aguas se seleccionó un grupo de compuestos debido a su importancia como parámetros indicadores de la potencial contaminación con aguas de contacto provenientes de las actividades mineras, los que corresponden a Ce, SO4, Cu, As y Mo.*

123. Se recomienda al proponente efectuar un análisis de concentraciones Mo versus las de Cu, para aclarar potenciales efectos de hipocuprosis en rumiantes domésticos y silvestres en su área de influencia. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Es así como el titular acogió la observación y en las mediciones de calidad de agua que se efectúen en el área del Proyecto, se adicionará el análisis de estos compuestos de manera de detectar los cambios en las concentraciones de estos metales y su eventual biodisponibilidad a la fauna circundante.*

124. En relación al Apéndice 5D-6, mapa 1 se solicita al titular aclarar si se van a monitorear o no estos puntos superficiales: Lo anterior por la diferencia de puntos presentados en el capitulo seguimiento del E.I.A. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Los puntos que se presentan en el Mapa 1 del Apéndice 5D-6 del EIA del Proyecto se refieren a los puntos que se han utilizado para la determinación de la calidad de agua superficial de la Línea Base. Por otro lado en la Sección 8.0 del EIA del Proyecto se presentan los puntos en los cuales se continuará haciendo monitoreo, como parte del seguimiento del Proyecto una vez que entre en funcionamiento.*

125. Falta un acabado análisis del comportamiento de las concentraciones de contaminantes versus caudales/niveles freáticos para todas las áreas del Proyecto. (Agregar también gráficos estaciónales) ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas,***

Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que en la Línea Base del EIA del Proyecto el análisis de calidad de aguas no se refiere a contaminantes sino que a la calidad en régimen natural del sistema. En este sentido, en el EIA se realizan todos los análisis pertinentes respecto a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, así como también de los caudales y niveles para el área de estudio*

126. Apéndice 5D 3: Estudio hidrológico para factibilidad proyecto El Morro. Pese al hecho que el estudio está dirigido al trazado de tuberías y no al área mina-planta, no se entiende, porqué se calcula las precipitaciones máximas en 24 horas solamente para una altura geográfica de hasta 2.000 m.s.n.m, y por qué se pone énfasis solamente en retornos de 10 años y no al menos de 100. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se hace presente que en el Apéndice 5D-3 del EIA del Proyectos se hace en una primera etapa un análisis en base a la información disponible, en particular a las cotas de las estaciones utilizadas. Dicho análisis permite obtener curvas IDF para períodos de retorno de 10, 20, 50 y 100 años.*

En cuanto a la cota a la cual se restringe el estudio el análisis de las precipitaciones máximas en 24 horas, dicha información se utiliza sólo para una parte del estudio en la que se analiza la parte baja (Totoral) y media (Algarrobal). Para las partes más altas (sobre 2.000 m s.n.m.) también se estiman caudales de crecidas de deshielo.

127. Se recomienda sacar las torres de alta tensión de la Quebrada Algarrobilla, especialmente en los puntos 7 a 10. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el titular realizó una modificación del tendido eléctrico a fin de reducir su impacto paisajístico. En efecto, se cambió el nivel de tensión de la línea*

de transmisión de energía sub estación Algarrobal (Planta de Filtros en ruta 5 Norte) hasta Planta Desalinizadora (en Totoral, incluyendo el paso por el camino Costero), con lo que se suplantan las estructuras de las torres por postación simple. Esto significa que las estructuras de 35 m de altura y robusta volumetría, es reemplazada por postes de 16 m, desprovistos de estructura; lo que contribuye a minimizar el impacto paisajístico. Esta modificación incluye los puntos 7 a 10 de Quebrada Algarrobal. Cabe agregar tambien que los postes no requieren de movimientos de tierra.

128. En el Apéndice 5d-4 Anexo 3 plantean que el pozo Hidro- 01 no entregó agua, pero según otras empresas de perforación que han trabajado perforando otros pozos en el área existe abundante agua subterránea. Esto se pone en evidencia con las extracciones previstas a realizar en el rajo durante los primeros años del Proyecto en la Modelación hidrogeológica de la Laguna del Rajo. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha señalado que durante la perforación del pozo HIDRO-01 efectivamente las pruebas de airlift no entregaron una cantidad significativa de agua, lo cual se puede deber principalmente a las características del terreno en el que se construyó dicho pozo. Las pruebas de bombeo realizadas posteriormente por el titular (diciembre 2007 y febrero 2009) sí permitieron la extracción de caudales constantes, que aunque fueron bajos (no superiores a 1 l/s), fueron suficientes para la realización de dichas pruebas. Con respecto a la comparación en relación a los caudales que se podrían drenar en el rajo, se estima que ambos casos no son directamente comparables, ya que la superficie asociada a éste, y el gradiente que se genera permiten la obtención de caudales de magnitudes mayores a los de las pruebas de bombeo. Se producirá acumulación de aguas en el fondo del rajo, por las condiciones meteorológicas y por un gradiente de agua desde el acuífero al rajo y no en sentido contrario, de manera que no se afectará la calidad del agua subterránea.*

129. En lo referido a la prueba de bombeo señalada en la página 4, es posible concluir que la prueba de bombeo no fue realizada con rigor técnico. El pozo no fue desarrollado hasta que el agua saliera completamente limpia, por lo que al bombear el agua salía turbia y con residuos (ver tablas 2.2-2.5). Al final de la prueba se detectó un residuo de polímeros de bentonita, esto permite suponer que las cribas se obstruían con este material y el agua no podía filtrar a través de ella. Se plantea que sólo se realizó un desarrollo efectivo en la última criba entre los 186 y 192m., cuando lo técnicamente correcto es realizar bombeos ascendentes y descendentes de forma alternada, de modo de extraer todo el residuo del material de perforación y dejar el empaque de grava limpio. La otra posibilidad es que la grava seleccionada para realizar el empaque de grava no tuviera el tamaño adecuado para el slot utilizado o que la grava haya quedado mal colocada o bien que el pozo haya quedado parcialmente sellado durante la perforación por el excesivo uso de de floculantes, polímeros e incluso bentonita. Lo anterior distorsiona los resultados, y se subestima la permeabilidad y capacidad productora del Acuífero. Considerando lo anterior y lo planteado en el Estudio Hidrológico de Quebrada Larga, página 35: ..las pruebas tipo Lefranc, Leugeon, KGS y pruebas Air Lift tienen una validez limitada en cuanto al alcance ya que sólo entregan resultados locales del estrato ensayado y que esto hace que sus resultados no sean tan globales como para una prueba de bombeo. Por lo anterior, se solicita al titular que realice nuevamente la prueba de bombeo, previo a un desarrollo del pozo hasta que el agua salga completamente limpia ya que una prueba de bombeo mal realizada no permite determinar de forma representativa las características hidrogeológicas de las rocas atravesadas por el pozo Hidro 01. Por la ubicación de este pozo aguas abajo del futuro rajo y siendo el único pozo perforado con fines hidrogeológicos (o sea para realizar una prueba de bombeo que permitiera obtener los parámetros de acuífero de rocas fracturadas) se hace necesario que se realice nuevamente la prueba de bombeo, previo a un desarrollo del pozo hasta que el agua salga completamente limpia. D**ebe comprobarse la granulometría del empaque de gravas para el slot de diseño (slot 40). En caso que lo anterior no fuera posible, se solicita, perforar un nuevo pozo para**

realizar una prueba de bombeo que permita determinar con un procedimiento adecuado, los parámetros hidrogeológicos y calidad de aguas de la Unidad de Rocas. También se solicita la perforación de un pozo con fines hidrogeológicos en el área del Rajo, que permita determinar los parámetros acuíferos de la Unidad de rocas fracturadas y el caudal de explotación máximo para un bombeo constante de 3 a 5 días. Esto permitirá validar los modelos hidrogeológicos realizados para el Sector del Rajo. No hay mediciones de niveles en pozos de observación, por esto en el Anexo 5, dicen que sólo el valor del coeficiente de transmisividad es confiable, pero por las características de la prueba (mal realizada), el valor de este parámetro tampoco es confiable *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En primer término es importante destacar que las pruebas de bombeo no constituyen el único método a partir del cual se obtuvieron rangos para las propiedades hidrogeológicas en la zona de Proyecto. De esta manera, se cuenta con información de permeabilidades y coeficientes de almacenamiento, a partir de (datos consignados en el Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto):*

- Pruebas de Infiltración tipo Porchet realizadas en calicatas por Golder Associates (2006).
- Ensayos de Permeabilidad tipo Lugeon, Lefranc, KGS y Air Lift, hechos por Golder Associates (2007), Piteau (2007) y Knight Piésold (2007).
- Dos pruebas de bombeo realizadas en el pozo hidrogeológico HIDRO-01 (Diciembre 2007 y Febrero 2009).

El análisis de la prueba de bombeo realizada en Diciembre de 2007 en el pozo HIDRO-01 indica que la transmisividad se encontraría en el rango entre 0,05 y 0,20 m2/día, con un coeficiente de almacenamiento del orden del 5%. Mientras que la prueba de bombeo realizada en Febrero de 2009 indica que la transmisividad estaría en torno a 0,1 m2/día.

Con respecto a las pruebas de infiltración y permeabilidad, en los siguientes cuadros se muestran los resultados obtenidos:

Cuadro Resumen de Resultados Pruebas de Permeabilidad Calicata

Calicata	*Prueba de Calicata Infiltración Tipo Porchet*	
	(mm/h)	*(m/d)*
TPG-02	*2,6*	*$6,2 \cdot 10^{-2}$*
TPG-05	*(sin descenso)*	*(sin descenso)*
TPG-07	*117,5*	*$2,8 \cdot 10^{0}$*
TPG-14	*31,7*	*$7,6 \cdot 10^{-1}$*
TPG-16	*61,9*	*$1,4 \cdot 10^{0}$*
TPG-21	*2,8*	*$6,7 \cdot 10^{-2}$*
TPG-37	*37,3*	*$9,0 \cdot 10^{-1}$*
TPG-39	*53,8*	*$1,3 \cdot 10^{0}$*
TPG-44	*140,8*	*$3,4 \cdot 10^{0}$*

Cuadro Resumen Tipos y Resultados de Ensayos de Permeabilidad realizados

Sondaje	*Ensayo realizado por*	*Profundidad Total Sondaje (m)*	*Profundidad Estudiada (mbnt)*	*Tipo de Ensayo*	*Rango Conductividad Hidráulica (m/d)*
BHG-01	*Golder*	*20,1*	*3,0 – 6,5*	*Lefranc*	*$0{,}20\cdot10^{0} – 7{,}43\cdot10^{0}$*
			15,0 -20,1	*Lugeon*	
BHG-2B	*Golder*	*20,0*	*5,0 – 20,0*	*Lugeon*	*$3{,}11\cdot10^{-5} – 5{,}96\cdot10^{-1}$*
BHG-03	*Golder*	*25,0*	*10,0 – 25,0*	*Lugeon*	*$5{,}36\cdot10^{-3} – 3{,}11\cdot10^{-2}$*
BHG-04	*Golder*	*15,8*	*1,5 – 10,2*	*Lefranc*	*$1{,}21\cdot10^{-2} – 2{,}25\cdot10^{-1}$*
BHG-05	*Golder*	*20,0*	*6,0 – 20,0*	*Lugeon*	*$1{,}90\cdot10^{-2} – 5{,}96\cdot10^{-2}$*
BHG-07	*Golder*	*90,1*	*10,0 – 90,0*	*Lugeon*	*$1{,}12\cdot10^{-5} – 4{,}41\cdot10^{-2}$*
BHG-08	*Golder*	*85,8*	*0,0 – 4,8*	*Lefranc*	*$1{,}12\cdot10^{-5} – 2{,}33\cdot10^{0}$*
			6,0 – 85,8	*Lugeon*	
BHG-09	*Golder*	*20,0*	*4,6 – 6,5*	*Lefranc*	*$3{,}46\cdot10^{-3} – 1{,}81\cdot10^{0}$*
			5,0 – 20,0	*Lugeon*	
BHG-10	*Golder*	*20,1*	*7,0 – 20,0*	*Lugeon*	*$8{,}21\cdot10^{-2} – 4{,}67\cdot10^{-1}$*
BHG-15	*Golder*	*254,0*	*60,0 – 237,0*	*Air Lift*	*$3{,}05\cdot10^{-2}$*
BHG-17	*Golder*	*252,0*	*19,0 – 252,0*	*Air Lift*	*$1{,}30\cdot10^{-4}$*
DDHF-150	*Piteau*	*567,0*	*205,4 -566,9*	*Lugeon y Lefranc*	*$1{,}47\cdot10^{-4} – 3{,}14\cdot10^{-2}$*
DDHF-151	*Piteau*	*700,0*	*197,4 – 700,0*	*Lugeon y Lefranc*	*$1{,}72\cdot10^{-6} – 5{,}95\cdot10^{-2}$*
DDHF-152	*Piteau*	*450,0*	*61,4 – 447,0*	*Lugeon y Lefranc*	*$1{,}52\cdot10^{-4} – 1{,}81\cdot10^{-3}$*
DDHF-153	*Piteau*	*450,0*	*95,4 – 450,0*	*Lugeon y Lefranc*	*$2{,}99\cdot10^{-6} – 4{,}13\cdot10^{-3}$*
DDHF-154	*Piteau*	*350,0*	*110,4 - 350,0*	*Lugeon y Lefranc*	*$9{,}50\cdot10^{-5} – 3{,}20\cdot10^{-3}$*

Se observa que en términos generales los rangos para la transmisividad en todas las pruebas son bastante similares (comparando las mismas profundidades), por ejemplo, si se comparan los resultados obtenidos para el sondaje BHG-17 (relativamente cercano a HIDRO-01), se observa que la transmisividad es del orden de 0,03 m2/día lo que está dentro del rango obtenido en las pruebas de bombeo; para DDHF-152 se tiene un rango entre 0,06 y 0,7 m2/día, lo que también es del orden de lo obtenido en la pruebas de bombeo.

Con respecto a las pruebas de bombeo, si bien en ambas existe una alta concentración de sólidos suspendidos en el agua bombeada, al ser los valores de conductividad hidráulica y transmisividad comparados con las demás pruebas realizadas en la zona del rajo (tal como se indicó en el párrafo anterior), se observa que los órdenes de magnitud son similares, lo que ratifica la validez de estas pruebas. De esta manera, al evaluar los resultados obtenidos en todas las pruebas realizadas, éstos deben ser analizados de manera integrada, obteniéndose rangos de valores para las propiedades hidrogeológicas y no valores exactos para todo el sistema (lo que en términos prácticos no es factible). Estos rangos son los que posteriormente se asignan a cada una de las unidades hidrogeológicas definidas por el modelo conceptual y posteriormente se utilizan en el modelo numérico construido por GCF (Apéndice H de la Adenda Nº 1).

Por lo anterior, no se contempló la realización de una tercera prueba de bombeo u otro sondaje, ya que el complemento de toda la información hidrogeológica recopilada se considera suficiente para una adecuada caracterización del sistema acuífero estudiado.

130. Durante el bombeo no se pudo tomar muestras de aguas por la turbiedad del agua. La turbiedad del agua debió ser un indicador de que la prueba no se estaba realizando adecuadamente. Consideramos que las determinaciones de campo de pH y TSD no son representativas del acuífero,

dada la turbiedad del agua durante todas las pruebas de bombeo. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto a la poca representatividad de los parámetros de calidad registrados durante la prueba de bombeo, se realizó correción de ellos, ya que dichos valores representan la calidad del agua extraída pero no del acuífero estudiado. De todas maneras, cabe mencionar que dichas mediciones no fueron utilizadas en la caracterización del acuífero de quebrada Larga.*

A pesar de lo anterior, se informa que se realizó una actualización de datos de calidad de agua de la Adenda 3 incluida en el documento "Minuta Técnica Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo".

131. En los pozos de observación no se registró el efecto del bombeo. El proponente plantea que el pozo no produce un radio de influencia suficiente para alcanzar los pozos DDHF- 156 y DDHF-28. Esto es posible, pero es muy probable que el caudal bombeado no provocara un vaciado del agua gravífica alrededor del pozo o que la recarga fuera superior el caudal extraído. Esto es importante determinarlo, ya que es el único pozo hidrogeológico realizado para este estudio, donde los recursos hídricos tienen un gran impacto negativo y que durante los primeros años está previsto el bombeo continuo del Rajo a un caudal constante de 100-200 l/s, según Modelo de Simulación de Profundización del Rajo. Caso 1. (Apéndice 6B Sección 6) y un caudal subterráneo de 23 l/s al final de la vida útil del rajo. (Apéndice 2C WMC) ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se debe señalar que la caracterización del sistema acuífero de quebrada Larga no se basa exclusivamente en la información que aportan las pruebas de bombeo, sino que se refiere a la integración de toda la información hidrogeológica disponible, la cual da origen a un modelo conceptual y numérico (modelo actualizado por GCF (2009), que se encuentra en el Apéndice H de la Adenda Nº 1), los cuales permiten estudiar el comportamiento del sistema analizado, durante la vida útil y el cierre del proyecto El Morro.*

Es importante aclarar que de acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) durante la vida útil del Proyecto (14 años Etapa de Operación), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s. Dicho caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que sino que se producirá por el gradiente que se generará por la excavación del rajo.
Se producirá acumulación de aguas en el fondo del rajo, por las condiciones meteorológicas y por un gradiente de agua desde el acuífero al rajo y no en sentido contrario, de manera que no se afectará la calidad del agua subterránea.

132. Se debe considerar que la Unidad de Rocas tiene una permeabilidad adquirida por fallamiento según las descripciones geológicas. Es necesario presentar los resultados de la segunda etapa de este estudio. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado.*
Del punto de vista hidrogeológico, se postulan 3 unidades principales, las que se apoyan sobre un nivel de roca sana.

- *Unidad I (depósitos fluviales, aluviales y coluviales): esta unidad alberga parte del acuífero libre y está conformada por depósitos aluviales y coluviales de fondo de quebrada. Se encuentra localizada a lo largo de toda el área de estudio. Su espesor aproximado es de 15 m.*
- *Unidad II (roca basal muy fracturada + gravas de Atacama): esta unidad engloba rocas intrusitas muy fracturadas y/o permeables, con un orden de permeabilidad de 10-2 a 10-1 m/d. se ha estimado un espesor aproximado de 25 a 35 m., cercanos a lechos de quebradas principales y hasta 70 m.- como máximo para los sectores lejanos a ésta, representada principalmente por las gravas de Atacama.*
- *Unidad III (roca basal medianamente fracturada y/ semipermeable): corresponde al tramo mas profundo del acuífero libre, constituido también por rocas intrusitas volcánicas. Su espesor se ha estimado entre 50 a 100 m., con conductividades hidráulicas variables entre 10-4 y 10-2 m/d.*
- *Unidad IV (roca basal sana poco fracturada): corresponde al nivel impermeable del modelo, asignándolo así a la roca basal que se encuentra sana y/o escasamente fracturada. El espesor considerado para esta unidad corresponde a 1.200 m., con una permeabilidad variable entre 10-6 y 10-4 m/d.*

133. Apéndice 5D-4 Anexo 5: Utilizan el Método de Jacob, para determinar transmisividad para las distintas pruebas. ¿Pero qué forma de cálculo emplearon para determinar la transmisividad? Además, se debe aforar la quebrada que está al Sur de quebrada la Fortuna, para determinar si el aporte de esta quebrada es el, que permite que el caudal aumente en el Punto7. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Para el análisis de las pruebas de bombeo realizadas en la zona del futuro rajo se utilizó la metodología de Jacob, la que es válida para medios porosos saturados de tipo detrítico o con sedimentos no consolidados, y en muchos casos se puede extender a sistemas acuíferos en medios fracturados.*

Esta metodología es estándar para la interpretación de este tipo de pruebas, por lo cual se consideró su uso en esta situación específica. Para la determinación de la transmisividad se grafican los datos de descenso (durante la prueba de

bombeo) en función del tiempo y se determina la pendiente o inclinación de dicha curva, lo que lleva posteriormete a evaluar el parámetro hidrogeológico denominado "Transmisividad".

En el caso particular del área de estudio la información geológica disponible mostró un medio acuífero conformado mayoritariamente por rocas fracturadas, lo que se confirmó con los resultados obtenidos de la interpretación de estos resultados de las pruebas de bombeo realizadas en el área.

Sobre el segundo punto, se aclara que dicha quebrada se afora en el Punto 6.

Además se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado.

134. La instalación del sensor Stiling well, en el punto QL 19 fue obtener los caudales en frecuencia horaria, no se justifica que no se haya previsto calibrar el equipo para descargas altas. Pero plantean que se considera importante la información de niveles, ya que permite establecer la dependencia entre caudales mínimos y máximos en la cuenca. ¿Por qué no se presentó este análisis, sí cuentan con la información? Además el Punto QL 19 tiene instalado un vertedero, lo que permite comprobar los caudales medidos en el vertedero con los caudales registrados con el Stlling Well. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, al titular ha señalado que efectivamente la curva de descarga del sensor stilling well instalado en el punto QL19 no fue calibrada para caudales altos, por lo tanto, dichos valores fueron subestimados. La información está respaldada en el apéndice 5D-2 "Informe de Crecidas".*

Sólo para efectos de comparar las variaciones que se pueden tener en dicho punto y en particular para la época de deshielos de gran magnitud del año 2007, se muestran los niveles registrados por el sensor (lo que además permite confirmar las variaciones observadas en los aforos manuales. Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado.

135. Qué diferencias hay entre los caudales medidos por el sensor y el vertedero. Se solicita esta información. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha informado que no se consideró relevante entregar la información de niveles medidos por el sensor, ya que la curva de descarga de éste no fue correctamente calibrada, por lo tanto sus mediciones se utilizaron sólo de manera referencial. . Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – prsentado por el titular en Apéndice H de la Adenda Nº 1– se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado;* elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

136. En La Figura 2.1 del Apéndice 5D2 Anexo C, se presentan las variaciones de caudales de los puntos RC 16, RC 17, RC 18, QL 19 y QL20, desde el 25 de Septiembre 2006 al 8 de abril 2007. Las mediciones del caudal en el punto QL19, oscilan entre los 3 l/s e incluso manifiestan una tendencia a disminuir en el 2007. ¿Es correcta esta información? ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Las mediciones manuales de caudal en el punto QL-19 efectivamente muestran una disminución en los primeros meses del 2007, pero posteriormente a partir de agosto de dicho año en el mencionado punto se observan aumentos, los cuales no fueron registrados manualmente, pero si se observan en las mediciones de niveles en el sensor instalado en dicho punto. La información está respaldada en el apéndice 5D-2 "Informe de Crecidas".*

Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – prsentado por el titular en Apéndice H de la Adenda Nº 1– se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado; elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

137. En la figura 2.2 del Apéndice 5D-2 Anexo C, se muestra la variación de caudales en el punto QL19, que en mayo 2007 registró un caudal de aproximadamente 19 l/s, pero esto es consecuente con una mayor precipitación nival y disminución de temperatura en el año 2007 (5D-4 página 23). En diciembre 2007 en el punto 7 que está ubicado después del punto QL9 se registró un caudal de 160 l/s. ¿Cuál es el caudal medido en el punto QL 19 en Diciembre 2007 por el sensor Stlling Well y/o el vertedero? ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín,***

María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que no se cuenta con datos de medición manual en Diciembre de 2007 para QL19, y los datos registrados por el sensor no son representativos ya que la curva de descarga de éste no fue calibrada para caudales altos (los datos de caudales en la Figura 2.2 del Anexo C del Apéndice 2 del EIA del Proyecto son sólo referenciales, ya que los caudales más altos están subestimados). Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – prsentado por el titular en Apéndice H de la Adenda Nº 1– se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado;* elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

138. En el Apéndice 5D2 Anexo C. Monitoreos de crecidas, manifiestan que las horas de crecidas son entre las 14:00 – 18:00 horas y en este informe (5D-4, página 25) dicen que los caudales aforados por la mañana son mayores. Explicar. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se rectifica lo expresado en el Apéndice 5D-4, ya que los mayores caudales se producen entre las 14 y 18 horas.*

139. En el informe de crecidas Apéndice 5D Anexo C, exponen que se observa una leve disminución de caudales desde octubre 2006 hasta la fecha (mayo 2007) y en el Apéndice 5D 4 numeral 5 .5.3, plantean que el año 2006 fue un año de menor precipitación y originó menor caudal y que el año 2007 en primavera-verano se registró mayor caudal y temperaturas más bajas, asocian esto al fenómeno del niño. ¿Cuál información es la correcta? La incerteza de la información pone en duda su veracidad. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Efectivamente en el Anexo C del Apéndice 5D se indica que entre octubre de 2006 y mayo de 2007 se observa una leve disminución de los caudales, mientras que en el Apéndice 5D-4 se menciona textualmente:*

"El año 2006 fue un año de menor precipitación por lo que los deshielos fueron de menor intensidad. Por su parte durante el año 2007 en primavera y verano de 2008, además de registrarse mayores precipitaciones que en 2006, se registraron temperaturas mas bajas que el promedio durante el invierno (posiblemente asociadas al fenómeno del Niño (ENSO))".

Por lo anterior, considerando que la primavera de 2007 comienza aproximadamente en septiembre, se observa que la información planteada en ambos documentos es coherente.

140. La figura 5.10 no debe llevar unidades en el eje Y (el caudal es adimensionalizado") *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Efectivamente la Figura 5.10 del Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto no debe llevar unidades en el eje de las ordenadas. El titular entregó dicha figura corregida en Adenda 2.*

141. Es importante determinar las pérdidas o infiltraciones a través de las rocas fracturadas por fallas, porque esto puede ser una vía de flujo de contaminantes cuando el Proyecto entre en operación. La Conductividad hidráulica obtenida por la prueba de bombeo HIDR0 01 no es confiable. Se debe conocer exactamente la ubicación de estos puntos (de fugas y/o pérdidas) para establecerlos en la Red de Monitoreos de Calidad de aguas (superficial y subterránea) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que las disminuciones de caudal observadas entre los puntos aforados en quebrada Larga, no son atribuibles a zonas de pérdidas por infiltración (rellenos de gran permeabilidad o fallas geológicas) sino que a la incertidumbre asociada a los aforos en secciones naturales. Información geofísica generada para el sector de quebrada Larga ha permitido descartar la presencia de zonas de potenciales pérdidas de agua. El titular incluyó un estudio geofísico como parte del Apéndice H de la Adenda Nº 1 en el cual se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado;* elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

Respecto de los monitoreos de calidad de agua superficial; se verificará la disponibilidad, variabilidad y calidad del agua superficial, en torno al área de influencia del Proyecto. El programa incluirá los puntos de monitoreo mostrados en el Plano 8.2 del EIA.

Los objetivos del monitoreo de los recursos hídricos superficiales son los siguientes:

- *Verificar la disponibilidad y variabilidad de la escorrentía superficial;*
- *Verificar la calidad de agua superficial; y*
- *Verificar el estado de parámetros limnológicos en los cursos de agua.*

El programa de monitoreo se desarrollará durante la construcción, operación, cierre/abandono del proyecto. Los resultados del programa de monitoreo serán comparados con los resultados del programa de calidad del agua llevado a cabo durante la investigación de línea base y de esta manera se verificará la no afectación de esta componente ambiental debido a las actividades asociadas al proyecto.

El programa de monitoreo de aguas subterráneas tendrá por objetivos los siguientes:

- *Comparar los resultados del programa de calidad del agua llevado a cabo durante las investigaciones de línea base con resultados de la etapa de construcción, operación y cierre con la finalidad de establecer la existencia de valores anormales o atípicos que pudieran presentarse en los cursos de agua por la influencia del Proyecto.*
- *Realizar un perfil de las condiciones del agua subterránea próxima a las instalaciones relacionadas con el Proyecto.*
- *Asegurar que los resultados del programa de monitoreo sean confiables.*

El programa de monitoreo se realizará durante las etapas de construcción, operación, cierre y abandono. El mismo podrá ser modificado durante las operaciones y/o cierre para reflejar las consideraciones de los resultados de monitoreo y planes del proyecto.

142. La gran dinámica de los caudales es una característica de los ríos cordilleranos de la Región y no nos parece pertinente eliminar valores de caudales instantáneos por que le parecen excesivos al consultor. Son exactamente estos los caudales que debe manejar el proponente encima de sus depósitos de estériles y relaves y que deben evacuar los canales de contorno del área afectada. (Apéndice 5D-1) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Para el diseño de las obras de manejo y contención de aguas en la zona del depósito de estériles y relaves el titular utilizó la crecida de período de retorno de 100 años (método DGA-AC) para cuencas nivales. Los caudales de diseño se entregan en el Apéndice 2A del EIA del Proyecto. De esta manera los caudales máximos instantáneos mencionados no son considerados para efectos del diseño.*

Se utilizará un sistema de intercepción y derivación de aguas, el cual operará de la siguiente manera:

- *Sistema de intercepción de aguas de no contacto:*
  - *2 canales de contorno (norte y sur), que se ubicará alrededor de las obras mineras principales (depósito de estéril, stock pile y depósito de relaves). Estos canales contarán con rápidos de descarga, los cuales evacuarán a un sistema de disipación de energía que asegure la protección del cauce hacia aguas abajo.*

Estas aguas serán dirigidas hacia el tramo inferior de la quebrada Larga para el caso del depósito de estéril y del depósito de relaves, y hacia quebrada Piuquenes para el caso del stockpile (Ver Apéndice 2A del EIA).

143. Si en el punto QL 21 en la naciente del Río Cazadero se midieron entre Octubre 2006 y mayo 2007 caudales entre 5 y 25 l/s, pero entre el 7 y el 8 de mayo 2007 valores encima de 200l/s con un máximo de 9000l/s, es esto que expresa el comportamiento extremo de estos ríos cordilleranos y esta realidad es la que causa tanto problema en el manejo de Proyectos mineros en alta cordillera. (Apéndice 5D-1) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo*

Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se debe precisar que lo que se indica en el Anexo C del Apéndice 5D-2 del EIA del Proyecto, es respecto al punto QP-21, y el máximo medido es de 900 l/s no 9000 l/s. El comportamiento extremo observado en dicho punto se contempla en el diseño de todas las obras hidráulicas del Proyecto.*

144. Apéndice 5D- 4 Línea Base Hidrogeológica, página 32-36. Plantean: Las pruebas Lefranc, Leugeon, KGS y Air Lift, muestran que existe alta permeabilidad en los estratos de suelos y que esta varía desde 10-1 a 100 m/día. La prueba de bombeo es más representativa para la unidad de rocas. Las pruebas Tipo Porchet, mostraron valores entre 6.2x10-2 a 3.4 x100 m/día Al caracterizar la Unidad Relleno Sedimentario la conductividad hidráulica que se asignan a los depósitos: periglaciales, fluviales, aluviales y coluviales es de 10-2 a 1 m/día, baja si se compara con lo dicho en el punto 1. Explicar con más detalles la variabilidad en el área y en el corte de la permeabilidad de los sedimentos de la unidad hidrogeológica Relleno Sedimentario. Se solicita presentar un plano hidrogeológico acompañado de perfiles hidrogeológicos del área de estudio, sobre todo del área de quebrada Larga. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En los Cuadros 6.2 y 6.3 del Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto, en los cuales se entregan los resultados de las conductividades hidráulicas derivadas de las distintas pruebas realizadas, no existe sondaje en el que se supere el valor de 1 m/día para dicha variable. De esta manera los valores adoptados para las unidades del relleno sedimentario son coherentes. Respecto al mapa hidrogeológico y los perfiles, en el Apéndice H de la Adenda Nº1 se entregó dicha información.). Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – prsentado por el titular en Apéndice H de la Adenda Nº 1– se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado; elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.*

145. Plantean que Las Gravas Atacama son consideradas como permeables en otros estudios, con permeabilidades entre 10-1 a 1 m/día y pueden considerarse capaces de almacenar y trasmitir grandes volúmenes de agua al igual que el Relleno Sedimentario, pero plantean que debe ser demostrado con sondajes y pruebas de bombeo. De lo anterior se infiere que los parámetros hidrogeológicos de esta Unidad, en este estudio no están determinados, por lo que se requiere la realización de sondajes con fines hidrogeológicos en esta unidad geológica, que permita realizar

bombeos para determinar estos parámetros: conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, caudal de explotación (ya que se explotara el área del rajo). Consideramos que el valor del coeficiente de almacenamiento y conductividad hidráulica obtenida durante el bombeo, no es representativo de la Unidad de Roca, por todos los inconvenientes de la prueba, ya antes dicho. Se debe repetir la prueba de bombeo *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. De acuerdo a lo indicado por el titular en el Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto, en el sector del pozo DDHF-151, ubicado en la zona del rajo, se encontraron unidades de gravas de Atacama a los 200 m de profundidad. Según los resultados de las pruebas Lefranc y Lugeon desarrolladas por Piteau (2007), las gravas de Atacama muestran valores de permeabilidad mucho menores a los estimados inicialmente y son del orden de 10^{-3} m/d. Durante los meses de Enero y Febrero de 2009 se llevó a cabo una nueva prueba de bombeo en el pozo HIDRO-01, los resultados de dicha prueba fueron utilizados como parte del estudio realizado por GCF (2009), el cual el titular presentó en Apéndice H de la Adenda Nº 1, en el cual se hace una modelación completa del sistema hídrico superficial y subterráneo en el que se emplaza el proyecto El Morro y cuyos resultados de calibración muestran que los rangos de permeabilidad y almacenamiento utilizados son adecuados.*

146. Página 41-42 variación temporal de niveles. Exponen que los niveles freáticos (tomando como referencia el n.m.m) varían desde profundidades del orden de los 100m y dan como ejemplo el pozo DDHF -151, cuando la variación entre el nivel máximo y mínimo (según los datos del cuadro 6.9) es de 9,8m para este sondaje. Explicar. El sondaje que presenta mayor variación del nivel es el DDHF-152 (según la información del cuadro 6.9) con una variación del nivel de 31.3m. La información del cuadro 6.9, es errónea o necesita explicación: Los niveles máximos y mínimos tienen mayor cota que la cota del terreno (todas las mediciones están referidas al n.m.m). Explicar esto, si es un acuífero libre. Indican que sólo hay variación de niveles en los pozos DDHF-153, pozo 15, DDHF-78 y BHG-4, esto es erróneo, según la información del cuadro 6.9, presentan variaciones superiores a 6.5 m hasta 31.3m los pozos: DDHF-149(8.1m), pozo DDHF 151(9.8m), pozo DDHF – 152(31.3m), DDHF-153 (14.2m), DDHF -154 (6.5m). Estas observaciones son considerando cotas referidas al n.m.m, pero para mejor conocimiento de la variación de los niveles, deben presentar estas variaciones de niveles referidas a la cota de terreno. Presentar los perfiles hidrogeológicos con la información de la litología y los niveles freáticos *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El titular acogió la observación y corrigió los valores de cota y de valor máximo del Cuadro 6.9 del Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto. De esta manera se observa que efectivamente para el caso de DDHF-151 se tiene la mayor profundidad registrada, la cual es del orden de 100 m.*

Al respecto, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – prsentado por el titular en Apéndice H de la Adenda Nº 1– se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado; elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

147. Página 43. Curvas Equipotenciales: Informan que suponen que exista interrelación hidráulica entre las aguas superficiales y subterráneas. El trazado de las curvas equipotenciales permite responder esta interrogante. El trazado de las líneas de flujo indica que el acuífero alimenta a los cursos de aguas superficiales, pero se deben de realizar planos para distintas estaciones de año hidrológico, para poder comprobarlo. No se entrega el valor del gradiente hidráulico y sus variaciones. Hay una clara variación de las distancias entre las curvas, más espaciadas en la parte alta de la cuenca que en la parte baja. Lo que puede indicar un cambio en la permeabilidad u otros factores. Debe explicarse a que se debe. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se debe aclarar que uno de los supuestos del trazado de las curvas equipotenciales es la conexión directa entre los cauces de las quebradas y el acuífero, por lo tanto, dicho trazado muestra la mencionada conexión.*

Los gradientes hidráulicos en aquellos casos en los que se tenían datos para interpolar, corresponden a valores reales; y en aquellos casos en los que se extrapolaron las curvas, corresponden a la pendiente topográfica (supuesto).

Las diferencias observadas en cuanto al espaciamiento entre curvas se puede deber a muchas razones, tales como diferencias de permeabilidades, cambios en la geometría del acuífero, etc.

Además, se debe indicar que en el estudio realizado por GCF (2009) – prsentado por el titular en Apéndice H de la Adenda Nº 1– se realizó una actualización de toda la información hidrogeológica disponible para la zona de estudio, a partir de la cual se reformuló la modelación del sistema acuífero estudiado; elaborando una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

148. Hay filtraciones verticales ascendentes del flujo subterráneo, la existencia de las vertientes, vegas lo demuestran, por lo que permite suponer la existencia de flujos artesianos en ciertos sectores del acuífero. Esto puede comprobarse con la instalación en estos sectores de piezómetros superficiales que midan los niveles del acuífero superior y piezómetros más profundos que midan los niveles del acuífero más profundo o Unidad de Rocas. Se observa a partir de la curva 3480 m.s.n.m un estrangulamiento de la sección de flujo, esto puede estar motivado por diferentes factores: Cambio en los valores de permeabilidad, Existencia de una barrera hidráulica, posible falla, Inclinación del substrato impermeable, Morfología del valle. La realización del mapa de curvas equipotenciales, junto con otros factores estudiados permite responder estas interrogantes. Explicar ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo,***

Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que la parte baja de la quebrada Larga corresponde a un sector de afloramientos rocosos, sin relleno sedimentario y, por tanto, donde no existe una napa subterránea propiamente tal, la conexión entre el acuífero de quebrada Larga y el sistema de aguas subterráneas aguas abajo (fuera de quebrada Larga) sería prácticamente nulo o que si se produjera sería a través de la roca alterada subyacente, cuya capacidad de conducción de agua es muy reducida, tal como lo confirman los valores de permeabilidad determinados para estas formaciones. Esta es la principal razón de la forma que se observa en las curvas equipotenciales de la parte baja.*

149. El trazado de las secciones hidrogeológicas permite suponer, que tenían como objetivo calcular el caudal subterráneo pasante por cada Unidad litológica y el total de la sección de cada subcuenca considerada en este estudio. ¿Por qué no se determinó si cuentan con la información? ¿Por qué no se determinó la vulnerabilidad del acuífero o Unidades Hidrogeológicas? Se solicita la entrega de un mapa hidrogeológico, fundamentalmente para el área de Quebrada Larga. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto, como parte del Modelo Hidrogeológico Conceptual, se calculó el caudal pasante por dos secciones del acuífero de quebrada Larga, en las cuales se hace la distinción del flujo pasante por cada estrato conceptual. Lo cual se determinó también mediante un modelo numérico, el cual se incluyó en el Apéndice 6B del EIA del Proyecto.*

Posteriormente, durante el año 2009 GCF realizó un estudio en el que se realizó una actualización de la modelación hidrogeológica del acuífero de quebrada Larga, dicho estudio se incluyó como Apéndice H en la Adenda Nº 1, y en él se generó un mapa hidrogeológico de la zona de estudio

150. Se solicitan todos los resultados de aforos de los puntos indicados en el Apéndice 5D-4, Plano 5.2; las descripciones y columnas litológicas de los sondajes y calicatas, del Apéndice 5D-4, Planos 6.1 y 6.1 b y todos los resultados de monitoreos de calidad de aguas de los puntos superficiales y subterráneos a los que se refiere el Apéndice 5D-4, Planos 7.1 ya que la escala 1: 50.000 para las áreas Quebrada Algarrobal y Totoral parece inadecuada. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías,

Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto se informa que la información solicitada fue entregada en la Tabla 5.1 del Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto; y en la Sección 7.0 del Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto, respectivamente.*

151. Tomando en cuenta, que según Apéndice 5D-4, Tabla 6,2 "Catastro calicatas Quebrada Larga, los niveles freáticos se encuentra entre 5 y 0.4 metros en el sector planta de proceso, entre 5 y 0,0 metros en la Quebrada Larga, entre 0,8 y 5,0 en el área del botadero de estériles y entre 5 y 3 metros en el sector del depósito del relave, se debe asumir una altísima vulnerabilidad del acuífero en toda el área Mina/Planta. Ver también Tabla siguiente Apéndice 5D-4, Tabla 6.4 Además, se solicita indicar medidas de protección para no afectar las subcuencas de quebrada Larga, Piuquenes y Cazadero ya que estas vierten sus aguas a las cuencas principales formando el río Huasco y cualquier daño a estas subcuencas generará efecto en cadena sobre la cuenca del río Huasco. ***(Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza: Sobre esta materia, el titular ha señalado que la evaluación ambiental del proyecto El Morro considera dentro de sus efectos, la afección del acuífero en toda el área Mina Planta. A raíz de lo anterior, se han planificado y diseñado todas las obras de ingeniería (que se describen en el Apéndice 2A del EIA del Proyecto), que permitan garantizar que dichos efectos no se extiendan hacia las quebradas aledañas ni hacia los sistemas hídricos superficiales y subterráneos aguas abajo de quebrada Larga.*

Adicionalmente se han incluido otras medidas de mitigación para los impactos del Proyecto, las cuales se presentan a continuación.

a) Etapa de Construcción

a.1) Área Mina – Planta

- *Se tomarán medidas provisorias para la intercepción y derivación de aguas, de manera de minimizar los impactos sobre la disponibilidad y calidad de las aguas del lugar. Como medida de mitigación a aplicar en el área mina planta para la calidad de las aguas superficiales, se contempla que entre los primeros trabajos de movimientos de tierras, se desarrolle la construcción de los canales perimetrales del área mina planta, fosos y contrafosos, que descargarán hacia quebrada Piuquenes y/o hacia la cuenca del río Cazadero.*
- *Construcción de obras de atravieso de cauces que tomen en consideración las características específicas de los sitios de cruce. Por ejemplo, cruce con alcantarillas en cauces naturales, y cruce mediante sistema de drenes en sectores con vegas. La ubicación de las obras de atravieso de cauces se definirá con precisión en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto.*

b) Etapa de Operación

b.1) Área Mina – Planta

Se utilizará un sistema de intercepción y derivación de aguas, el cual operará de la siguiente manera:

o Sistema de intercepción de aguas de no contacto:

• 2 canales de contorno (norte y sur), que se ubicará alrededor de las obras mineras principales (depósito de estéril, stock pile y depósito de relaves). Estos canales contarán con rápidos de descarga, los cuales evacuarán a un sistema de disipación de energía que asegure la protección del cauce hacia aguas abajo.

Estas aguas serán dirigidas hacia el tramo inferior de la quebrada Larga para el caso del depósito de estéril y del depósito de relaves, y hacia quebrada Piuquenes para el caso del stockpile (Ver Apéndice 2A del EIA).

o Sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de relaves:
• Dren basal del muro que captará las aguas infiltradas de la cuenca aportante al depósito como las aguas contactadas.
• Piscina colectora de filtraciones
• Cortina cortafugas de inyecciones de cemento al pie del depósito. Dado que se generará un ascenso en los niveles piezométricos, inducidos por la acumulación de depósitos, incrementa los flujos bajo el depósito respecto de los escenarios de línea base se ha establecido que el muro requiere de una conductividad de 10-9 m/seg para que las filtraciones desaparezcan, y de un ancho de 45 m. y 30 m. de profundidad para sellar el relleno sedimentario.
• Red de pozos de monitoreo de aguas
• Sistema de bombeo de esta agua capturadas hacia la planta de proceso, con una capacidad instalada superior a 30 l/seg.
• Sistema de evaluación de crecidas, consistente en tres torres ubicadas en el sector poniente del depósito. Las torres descargan hacia un túnel evacuador, el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:
• Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m3, la que se mantendrá en todo el período de operación del Proyecto El Morro.
• Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.

En el caso de producirse una condición de vertimiento, la que es sólo eventual y muy esporádica y de baja probabilidad de ocurrencia, la calidad del agua contactada que se tendría estaría dada por las características del agua almacenada sobre el relave espesado, la que a su vez sería diluida de manera importante por el aporte de aguas de escorrentía generadas en esta situación, por lo que no presentaría mayores problemas de afectación al agua superficial y subterránea en sectores localizados aguas abajo de la operación minera.

Es importante considerar que la condición hidrológica en la cual se produciría vertimiento no sería de tipo local sino a nivel regional, lo que significaría que el resto de las quebradas y cauces permanentes tendrían escurrimientos muy elevados, lo que garantiza un nivel adicional de dilución a lo largo del recorrido del agua en la cuenca.

o Sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de estéril:
• Muro cortafugas ubicado aguas abajo del depósito. Este muro interceptará las filtraciones, las cuales ascenderán hasta las piscinas. Dado que se generará un ascenso en los niveles piezométricos, inducidos por la acumulación de depósitos, incrementa los flujos bajo el depósito respecto de los escenarios de línea base, fue necesario proyectar un muro cortafugas al pie del depósito de estériles de una conductividad de 10-9, con un ancho de 85 m. y una profundidad de 25 m.
• piscina colectora de filtraciones drenados hacia la base del depósito, ubicada aguas abajo del depósito, desde donde se recircularán a las piscinas de proceso.

o Manejo aguas sector relleno sanitario
• Para el desvío de aguas afluentes al relleno se consideran dos canales con sección en V de 0,5 m. de profundidad (diseñados para crecida de deshielo máxima probable equivalente a 0,5 m3/s/km2 aplicada sobre un área aportante de 0,3 km2 distribuida en: 0,1 km2 para el canal norte y 0,2 km2 para el canal sur. En el plano SA202-00005/17.200 (Adenda 2) se muestra el trazado de canales y su sección tipó, dicho trazado considera también la protección del emplazamiento del patio de residuos industriales.
• Se considera la remición de la nieve dentro de cada celda previo a la depositación de los residuos

o En el área, los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas servidas serán dispuestos en piscinas para su posterior aprovechamiento para riego de caminos y/o será retornada a los reservorios para su utilización o evaporación

o Manejo en el área de la planta concentradora

· Las aguas que caerán directamente sobre las instalaciones serán colectadas a través de un sistema de contrafosos ubicados en algunos sectores del perímetro de las instalaciones que podrían generar aguas contactadas.

· Las aguas serán conducidas hacia sumideros ubicados en cada extremo o uniones de contrafosos y desde allí serán conducidas a las piscinas intermedias (revestidas).

· Las aguas no contactadas serán captadas por un sistema de canales perimetrales oriente, ubicados alrededor de la planta y que descargarán sus aguas hacia la Quebrada Piuquenes.

c) Etapa de Abandono

c.1) Área Mina – Planta

o Para el depósito de estéril y depósito de relaves se considera el diseño de la disposición final con pendientes que permitan la evacuación de los flujos superficiales evitando la erosión y/o su infiltración hacia el depósito de estéril. También se evitará la erosión por efecto del viento.

o El manejo de aguas al Cierre del Proyecto se ha proyectado considerando el desvío de aguas no contactadas y la captación de aguas eventualmente contactadas para ser evaporadas desde las piscinas colectoras de filtraciones aguas abajo del Depósito de Estéril y del Depósito de Relaves.

o La superficie final del Depósito de Estériles, se cubrirá con material inerte almacenado durante el prestripping. La superficie del depósito será perfilada para lograr que el agua pueda escurrir superficialmente hacia la quebrada, en donde se conducirá hacia los canales presentes sobre el Depósito de Relaves.

o La superficie final del Depósito de Relaves se cubrirá con material estéril grueso de mina no generador de drenaje ácido con el objetivo de prevenir la erosión eólica y levantamiento de polvo desde la superficie del mismo.

o Sobre la superficie del Depósito de Relaves se construirán canales colectores de agua, diseñados para captar la escorrentía superficial de las aguas no contactadas de la parte alta de la cuenca de la quebrada Larga y transportarlas aguas abajo. El diseño de estos canales considerará los elementos necesarios para su permanencia en el tiempo.

o Los canales perimetrales serán rellenados y transformados en drenes franceses, a fin de evitar su inhabilitación o bloqueo producto de la erosión.

o Se construirá una obra de descarga al final de los canales colectores, para asegurar la conducción de las aguas captadas hacia el cauce remanente de la quebrada Larga.

o Se realizará el reperfilamiento de la superficie del Depósito de Relaves de tal manera que las aguas escurran hacia el canal colector de tal manera de evitar la infiltración en el Depósito de Relaves.

o La transformación de los canales perimetrales en forma de dren francés, tienen por finalidad asegurar su operación durante el cierre sin la necesidad de mantenimiento permanente, lo que garantiza el escurrimiento de las aguas superficiales. Además, se han considerado como criterios del cierre la crecida máxima probable y el sismo máximo creíble. Las medidas propuestas, tienen como finalidad, permitir la restitución de los escurrimientos superficiales y su conducción aguas abajo del Depósito de Relaves.

152. Apéndice 5D-4 Línea Base Hidrogeológica. Modelo Conceptual Hidrogeológico balance hídrico para las Subcuencas SC 1 y SC 2: Se presenta un balance hídrico para las subcuencas SC1 y SC2 con la información de los años 2006-2008. El balance hídrico considera el periodo mayo 2007 a Abril 2008. Pero existe un informe Apéndice 5D-1 Informe Línea base recursos hídricos. Estudio Hidrológico Quebrada Larga. DICTU, Septiembre 2008, que realiza una modelación con información meteorológica a nivel diario de las estaciones Conay y Tránsito entre los años Enero 1975- Febrero 2008. Las series de precipitaciones corresponde a la estación Conay, y para temperatura, evaporación y humedad relativa se utilizó la estación el Tránsito y para velocidad del viento la estación San Félix. Lo anterior permite preguntar qué Balance Hídrico es el válido, el del Apéndice 5D-4 Estudio Hidrogeológico o si el Balance Hídrico realizado por DICTUC, Septiembre 2008. Es necesario decir que la presentación de dos balances hídricos le resta confiabilidad a la información, es uno o es el otro. Sí el ultimo es el válido, presentar este, porque se deja una estela de dudas respecto a la rigurosidad de la información. Permite preguntarse por ejemplo: a) ¿Con cuál balance hídrico se ejecutaran las obras de captación de aguas de contacto y no contacto? b) ¿Qué Balance Hídrico tiene en cuenta el caudal a bombear en el área del Rajo durante los primeros años (de 100- 200l/s). En ningún balance este caudal se ha considerado como salidas y/o pérdidas? c) ¿los caudales de 100-200 l/s y el posterior al año 10 de puesta en marcha del Proyecto de 23L/ en que balance hídrico está reflejado? d) ¿Que pruebas y estudios han validados estos caudales para el área del Rajo? Lo anterior permite suponer que el Acuífero de rocas, en la condición sin Proyecto puede entregar un caudal de 100- 200 l /s y sí este caudal no se mide en el punto RC17, permite suponer que este caudal es entregado por el acuífero fracturado en áreas más alejadas de la cuenca Quebrada Larga, por ejemplo a la cuenca de Río Cazadero. Estas dudas necesitan respuestas técnicas argumentadas *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Marcia Grez Acuña,Yeimi Bordones*

Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Sobre el punto, se precisa que el estudio realizado por DICTUC (2008) tuvo como principal objetivo la determinación de los caudales de diseño de las obras hidráulicas del Proyecto; en dicho estudio se hizo también una primera aproximación del balance hídrico de la zona de quebrada Larga, el cual fue posteriormente replanteado en el estudio hidrogeológico que se presentó en el Apéndice 5D-4 del EIA del Proyecto. Posteriormente, como parte de la Adenda Nº 1 (Apéndice H), GCF 2009 el titular realizó un nuevo estudio en el que se planteó un nuevo balance de la cuenca.*

Las caudales utilizados en el diseño de las obras de captación (Apéndice 2A del EIA del Proyecto) no se obtienen del balance hídrico, sino que corresponden a la crecida de período de retorno de 100 años para cuencas nivales (método DGA-AC).

En el punto b), se aclara que el caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que se producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.

De acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – durante la vida útil del Proyecto (14 años de etapa de operación), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s. Dicho drenaje se considera dentro de la modelación realizada por GCF (2009) para el sector de quebrada Larga.

Sobre el punto c), se informa que el drenaje hacia el rajo se considera dentro de la modelación realizada por GCF (2009) para el sector de quebrada Larga.

Finalmente, en relación al punto d), se informa que la parte baja de la quebrada Larga corresponde a un sector de afloramientos rocosos, sin relleno sedimentario y, por tanto, donde no existe una napa subterránea propiamente tal, la conexión entre el acuífero de quebrada Larga y el sistema de aguas subterráneas aguas abajo (fuera de quebrada Larga) sería prácticamente nulo o que si se produjera sería a través de la roca alterada subyacente, cuya capacidad de conducción de agua es muy reducida, tal como lo confirman los valores de permeabilidad determinados para estas formaciones. Por esta razón, la afección del drenaje que se pueda producir hacia la zona del rajo tendrá un efecto en el acuífero de quebrada Larga, pero su extensión será restringida a los límites de dicha cuenca.

153. Apéndice 5d-5. Evaluación Hidrogeológica preliminar de los sectores de Algarrobal Alto y bajo El objetivo de este estudio es la exploración de aguas subterráneas, con vista a satisfacer las necesidades del Proyecto. ¿Qué volumen de agua subterránea satisfaría las necesidades del Proyecto? Esta sería un solución alternativa o conjunta con la planta desalinizadora? Para la caracterización hidrogeológica del sector de Algarrobal Bajo se utilizó el estudio de JICA - Algarrobal, 1988. Plantean que las aguas subterráneas almacenadas en el área de estudio tienen una edad entre 2000- 4500 años. ¿Cuál es el volumen de las reservas y recursos de este reservorio de aguas fósiles? ¿Cuánto tiempo puede explotarse? La extracción de aguas fósiles debe ser declarada como razón para la presentación de un EIA. (Art. 11 de la ley 19.300). En el Balance del acuífero Algarrobal Bajo, plantean: Que la recarga por precipitación es prácticamente cero y la recarga desde la quebrada Algarrobal es de 0.79 l/s. La descarga es superior a la recarga y su valor es de 1.31 l/s, l disminución del almacenamiento es de 130 l/s. No obstante lo anterior, consideran que el potencial hidrogeológico es alto, fundamentalmente en la zona A, cerca del pozo W-9 y que se podría extraer de 15- 20 l/s por pozos. ¿Cuánto bajarían los niveles en el reservorio de aguas fósiles producto de la extracción?¿Qué zonas serán afectadas producto de esta explotación y baja de los niveles? Se solicita que el Proyecto cumpla con la promesa de abastecerse de aguas marinas desalinizadas y renuncie a la explotación de

recursos subterráneos fósiles. Se solicita incluir en la línea base hidrogeológica a todas las áreas con obras bajo superficie (acueducto, concentraducto). ¿Cómo se va a prevenir que se agoten las napas freáticas fósiles en Algarrobal Bajo y en Quebrada Larga? Aclarar además, si con el sondaje de las napas las aguas han ido mermando paulatinamente incluso secando algunas quebradas. (*Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Ibar O. Espinoza Orellana)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Como parte del Proyecto, en su configuración actual, no se plantea la posibilidad de extracción de aguas subterráneas desde el sector de Algarrobal Alto y Bajo. Se agrega que en el EIA del Proyecto se incluyen todas las áreas con obras bajo superficie.*

Con respecto a quebrada Larga, los descensos debido al drenaje del rajo serán considerables, pero de acuerdo a lo que se indica en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se entrega en el Apéndice F3 de la Adenda Nº2, se mantendrá un monitoreo de éstos, para lo cual se incluirán tres pozos de monitoreo en los límites del área de Proyecto, los cuales permitirán mantener un control de los niveles en el entorno directo del rajo minero. Dichos pozos se ubicarán en los límites norte y oriente del área de Proyecto con la cuenca del río Manflas, y en el límite sur con la cuenca de la quebrada Cantaritos; su ubicación exacta será definida en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto. La inclusión de los mencionados pozos servirá para mantener un control de los niveles piezométricos en el entorno directo del rajo minero, lo que permitirá cotejar los valores medidos con los predichos por el modelo de simulación elaborado por GCF (2009) y de esta manera tomar las medidas correctivas pertinentes en caso de que se observen descensos mayores a los estimados por dicho modelo.

Cabe indicar que los sondajes realizados a la fecha implican un efecto sólo local durante su construcción. Los niveles piezométricos luego de la perforación se estabilizan, constituyendo efectos despreciables en el entorno.

154. Ictiología y Limnolgía: No es una Línea de Base sistémica, con un sentido de cuenca y orientada a los impactos de un Proyecto como éste en tal sentido. Así, no considera la afectación en cuanto a calidad y cantidad del recurso hídrico, hacia las zonas fluviales inferiores, sobre todo considerando la Cuenca del Huasco desde la zona de Valeriano, por pérdida y afectación de humedales altoandinos. Por tanto, aún cuando considera estaciones de monitoreo en la zona mencionada, la orientación cómo fue levantada la Línea de Base Limnética no permite estimar los impactos probables de las

instalaciones principales del Proyecto, sobre la actividad humana de la cuenca del Huasco, a través de la afectación de los ecosistemas y biota dulceacuícola. El nombre de esta Línea de Base dice "fauna íctica", pero los peces ya desaparecen en la definición de los objetivos. En resultados se menciona que no se encontraron peces (salvo una lisa muerta en la orilla de los humedales costeros, donde no se pescó excusándose en la salinidad). Excusa la carencia de captura de peces con que la bibliografía habla que no hay. Eso no es creíble. Los sistemas estudiados son la distribución Norte de, por lo menos, pochas, bagres chicos y cauques, dentro de las especies nativas protegidas. Que no hayan encontrado peces sólo revela un esfuerzo de muestreo insuficiente. Uno de los objetivos habla de "reconocer la calidad de las aguas, en variables esenciales para la vida acuática", pero en la práctica no se hace esto, porque no se calculó Índices Bióticos de Calidad Taxocenótica, que es la forma de cumplir con dicho compromiso. Sólo se menciona a determinados sectores como de "calidad buena" o "calidad mala", en base a la ocurrencia o no de ciertas familias de insectos en representación larval. Eso no es suficiente, amén de ser origen de variabilidad y confusión interpretativa, porque ciertos taxa de una misma familia conocida como indicadora de aguas de buena calidad, también resisten ambientes muy contaminados orgánicamente. Por tanto, si no se conocen bien las especies, y no se aplican Índices que minimizan esa variabilidad interpretativa, no se pueden sacar las conclusiones que esta línea de base saca. No se refieren sobre el impacto del Proyecto, principalmente sus obras altas, sobre la calidad biológica y taxocenótica de los cauces potencialmente afectados, sobre todo por lixiviación potencial desde botaderos, o por potenciales avenidas de relaves. No hay un diseño muestral con una visión de hoya hidrográfica, con cauces que se influyen a nivel de sus confluencias. Ello determina que, en cada confluencia, el diseño muestral debería haber considerado tres estaciones: dos previas a la confluencia en cada uno de los cauces que se van a juntar, y otra en el cauce resultante, después de la confluencia. Lo anterior, en cada punto de confluencia. Además, deberían haber contemplado puntos extra en las zonas más sensibles de los cauces más sensibles, pero no hay una definición de "cauces más sensibles", y menos de "zonas sensibles dentro de dichos cauces", porque la línea de base no se levantó con una visión sistémica de hoya hidrográfica. Otro error grave, es que se considera a todas las estaciones como de igual valor. El problema es que hay estaciones lóticas (aguas corrientes) y lénticas (aguas detenidas), cuyos comportamientos y dinámicas limnéticas son muy diferentes. Son ambientes no comparables el uno con el otro. Por ejemplo, se describe y analiza fitoplancton y zooplancton, pero, como éstos son componentes de sistemas lénticos antes que lóticos, y como no hay separación sistémica, no se sabe qué corresponde geográficamente a qué, con lo que se pierde capacidad de interpretación de los resultados. Sólo tiene validez comparar lótico con lótico y léntico con léntico. Al considerar a todas las estaciones como iguales, comparando entonces los resultados de todas ellas entre sí, se invalidan tanto las conclusiones como el esfuerzo muestral. El mapa con la ubicación de las estaciones posee demasiada información que confunde, lo que hace difícil apreciar los puntos de muestreo. Cuando por fin se los logra visualizar in toto, se comprende que no hay una visión sistémica de cuenca en el diseño muestral, lo que invalida el esfuerzo de analizar impactos reales posibles. Los muestreos de fauna bentónica con red Surber (el aparato está bien), sólo los duplicaron. Para tener una estimación real de la situación de este componente en cada sitio, la metodología de muestreo e interpretación de datos obliga a tener un mínimo de 5 réplicas por cada punto de muestreo. Con menos de ello no se puede asegurar la validez de los resultados, y menos de las conclusiones en base a ellos. Asombra la poca riqueza taxocenótica relativa a larvas de insectos. No es a lo que se acostumbra en sistemas similares. Creo que hay problemas en la poca representatividad del muestreo (sólo 2 réplicas) y/o, pueden haber también fallas en la identificación taxonómica. No se hizo análisis discriminante para agrupar las estaciones de muestreo según las presencias y abundancias de la fauna limnética. Ello es otra señal de la carencia de visión sistémica de cuenca al diseñar el muestreo, que es lo que se necesita para una correcta evaluación de impactos de un Proyecto sobre este componente. En Quebrada La Fortuna, lugar de desarrollo del Proyecto minero, hay lagunas de bofedal y cursos lóticos posteriores. Muestrearon sólo la laguna, pero ambos, como se dijo antes, son sistemas ambientales diferentes, con dinámicas diferentes. Como no hay visión sistémica en el diseño muestral, no se diferenció. Pero aquí se suma un problema adicional, porque las lagunas de bofedal son los lugares donde la escorrentía original, metálica en sus fuentes primeras, se va neutralizando y adquiriendo las características que posteriormente la harán de buena calidad. Pero, esa visión no está en la línea de base limnética. Por tanto, no está evaluado el impacto por pérdida y/o modificación de lagunas de bofedal, sobre la calidad química y biológica de los cursos posteriores. Se suma a ello, que prácticamente no hay muestras biológicas de dichos cursos posteriores, sólo un par a la altura de la localidad de Valeriano, y también sin la visión de cauces que se influyen mutuamente a nivel de sus confluencias, como fuera antes explicado. Con respecto al área de Totoral: La explicación de no muestrear peces en el sistema de lagunas ("la salinidad impidió el uso de pesca eléctrica"), es sencillamente lamentable, así como inaceptable. Debieron recurrir a otros métodos. La explicación del porqué del hallazgo de una lisa muerta en este sistema, es igual de deplorable. El cuadro 3.40. tiene errores biológicos graves.

Confunde Ostrácodos con Copépodos. Para esta área corresponde la misma prevención que para las anteriores. Se mezcla el diseño de muestreo en ambientes lóticos y lénticos, mezclándose asimismo el análisis de resultados, concluyéndose generalizadamente *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que toda la información obtenida durante las cuatro campañas de Línea de Base para este componente se encuentran en la Sección 5.0 y Apéndice 5I del EIA elaborado, tanto los valores de las variables físico-químicas como biológicas medidas en las diferentes campañas así como el de los análisis ecológicos que dan respuesta a las interrelaciones de estas variables en los sistemas límnicos estudiados, sin embargo a continuación se describe a manera de resumen la metodología de trabajo para este componente, el cual da cuenta de la rigurosidad y correcta aplicación de los métodos de estudio que son considerados estándares y muy utilizados a la hora de evaluar esta componente de manera de lograr ser lo mas representativos posibles al momento de evaluar este recurso en el área de interés.*

Para realizar la línea base de fauna íctica y limnología se consideraron trabajos de terreno y de gabinete. Para las campañas de terreno se considero la realización inicial de un estudio prospectivo en el que se determinaron las estaciones de trabajo que representan las áreas principales del Proyecto, para luego realizar un análisis completo en las estaciones de trabajo representativas de cada sector. Posteriormente, se complementó estos resultados con la realización de otra campaña de monitoreo en los mismos sitios seleccionados durante la primera campaña, con el objetivo de registrar variaciones estacionales.

En función de la localización de las Obras y actividades del Proyecto se establecieron tramos para los recorridos de terreno.

Para evaluar los sistemas acuáticos que podrían ser influenciados por el Proyecto, se procedió de la siguiente manera:

- *Áreas Quebrada Algarrobal y Mina – Planta, se realizó un estudio prospectivo, con el que se determinaron estaciones de trabajo para cada área en estudio. Posteriormente se realizó un análisis de disimilitud de Bray-Curtis, el cual indica que las estaciones seleccionadas para el análisis biológico presentan similitudes mayores al 90% con respecto a las demás estaciones dentro de cada Proyecto, asegurando de esta forma la representatividad de las estaciones elegidas en este estudio.*
- *Para el Área Totoral, dada la ausencia general de escorrentía superficial, las estaciones de trabajos se seleccionaron conforme a la disponibilidad de sistemas hídricos superficiales.*

De esta forma, se estableció el número y localización de los sitios de muestreo biológico, basados en el análisis de las variables hidrológicas y ambientales que influyen en la biota acuática. En esta exploración de carácter prospectivo se analizaron las siguientes variables:

- *Temperatura.*
- *pH.*
- *Conductividad eléctrica.*
- *Ancho.*
- *Velocidad.*
- *Presencia de Vegetación.*

Con esta información se realiza un análisis de disimilitud de Bray-Curtis, el cual indica que las estaciones seleccionadas para el análisis biológico presentan similitudes mayores al 90% con respecto a las demás estaciones dentro de cada tramo o área en estudio, asegurando de esta forma la representatividad de las estaciones elegidas en este estudio. Además, en las estaciones más representativas de cada sistema se analizan las siguientes variables:

1. Calidad física y química del agua:

- *Nitrógeno Total. Mediante el método descrito por Mühlhauser et al (1987).*
- *Fósforo Total. Mediante el método descrito por Mühlhauser et al (1987).*
- *Oxigeno disuelto. Mediante el método de Winkler (APHA, 1998).*
- *Dureza, Mediante titración con EDTA (APHA, 1998).*
- *Salinidad, Mediante titración con Nitrato de Mercurio (APHA, 1998).*

2. Biológica:

- *Fitoplancton*
- *Zooplancton*
- *Fauna bentonita fauna íctica*

3. Análisis Ecológico:

Las comunidades biológicas (fitoplancton, zooplancton y fauna bentónica) detectadas en este estudio se analizaron en términos de su abundancia (cél/L, ind/10L e ind/m2, respectivamente) y abundancia relativa (%). Conjuntamente se calculó la diversidad por taxa en cada localidad, calculando varios índices ecológicos de utilidad para comprender la biodiversidad relativa a ecosistemas en general. Calculándose Riqueza de especies, Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, conjuntamente con sus respectivas Equitabilidades.

Esto último da respuesta al cuestionamiento de la aplicación de los análisis de los índices bióticos de calidad taxocenótica, ya que esta es evaluada a través de varios índices ecológicos como Shannon-Wiener y Simpson, los cuales fueron obtenidos en este estudio, lo cual busca dar respuesta a las comunidades presentes en un área derivada de sus taxas, a través de los parámetro de riqueza, diversidad, equitatividad, etc., valores presentes para las diferentes taxas en este estudio.

Finalmente la ausencia de la fauna íctica viene a corroborar lo descrito por Vila et al. (1999), debido a que en la zona alto andina de la tercera región no se ha detectado la presencia de especies ícticas nativas, las que se encontrarían relegadas a zonas de altura no mayor a 1.500 m s.n.m. Las únicas especies ícticas que se podrían encontrar en esta zona serian especies introducidas, predominantemente salmonideos, pudiéndose encontrar trucha arcoiris, café y de arroyo.

En la parte media de la quebrada Algarrobal, podría encontrarse Basilichthys microlepidotus, que se distribuye según Dyer (2000) desde el río Huasco, III Región (28° - 29° S) hasta Isla Grande de Chiloé, X Región (42° - 43° S). Pero Eigenmann (1928) cita unos informes de la presencia de Basilichthys en el río Copiapó, pero no han sido colectados a pesar de numerosos intentos (E. de la Hoz, 1996), es por ello que dada la metodología aplicada en este estudio y los esfuerzos de muestreo en las distintas áreas de estudio es posible concluir que al momento de llevar a cabo estas prospecciones no había presencia de fauna íctica, salvo la presencia un individuo muerto de la especie Lisa (Mugil sp) en una laguna costera del área de Totoral.

Respecto a la validación de los resultados, la entrega de las conclusiones de este estudio evidencia claramente las diferencias de estos tanto por sistemas como por componentes evaluados, lo cual se detalla a continuación:

Área Quebrada Algarrobal

La composición del fitoplancton estuvo dominada por diatomeas en todos los sistemas analizados, excepto Algarrobal 7 (Tramo 3), donde dominaron las algas verdes o Chlorophyceas (ver Apéndice 5I).

Los taxa de Fauna Bentónica encontrados en este estudio son los que habitualmente se observan en ríos de montaña de aguas frías, muy transparentes, oligotróficas a mesotróficas y muy bien oxigenadas, en los que se espera encontrar siempre poblaciones dominantes de tricópteros y efemerópteros; así como también se espera encontrar en bajas proporciones, odonatos, hemípteros, dípteros, neurópteros, ácaros, crustáceos, y otros grupos menores (Roldán 1999).

La fauna íctica de las altas cumbres de la tercera región de Chile, esta restringida a las especies introducidas. No se observaron especies ícticas nativas en las estaciones estudiadas.

Los componentes planctónicos como bentónicos encontrados en este estudio poseen distribución regional, por lo que los sistemas estudiados no presentarían problemas de conservación.

Área mina-Planta – Planta

Al igual que en el Área Quebrada Algarrobal, la composición del fitoplancton estuvo dominada por diatomeas en todos los sistemas analizados, excepto en El Morro 3 (Área Depósito Estéril), donde dominaron las algas verdes o Chlorophyceas. En Cazaderos 1 (quebrada del Medio) y quebrada Larga 2 (quebrada Larga) no se encontraron organismos fitoplanctónicos (ver Apéndice 5I).

La mayor abundancia de fitoplancton y de organismos zooplanctónicos fue encontrada en el sistema léntico La Fortuna 3 (Área Rajo), lo cual es esperable para este tipo de sistemas.

Respecto a la taxa de Fauna Bentónica, sólo en El Morro 3 dominaron organismos indicadores de aguas con alto contenido de materia orgánica.

No se observaron especies ícticas nativas en las estaciones estudiadas.

Área Totoral
En general el Área Totoral presenta escasos cuerpos de agua. Desde la ruta 5 no se observa escurrimiento superficial de agua, hasta cerca de dos kilómetros antes del poblado de Totoral, este escurrimiento superficial, semi-canalizado no persiste por muchos kilómetros, desapareciendo poco después del poblado de Totoral. Luego, no se observa agua superficial hasta la Caleta Totoral, donde afloran cinco pequeñas lagunas costeras.

Respecto a las variables biológicas analizadas, la composición del fitoplancton estuvo dominada por diatomeas en todos los sistemas analizados en el estero. Mientras que las algas verdes dominaron en el sistema de laguna costera (L4) (ver Apéndice 5I).

La abundancia y diversidad de organismos zooplanctónicos es baja, al igual que la riqueza. En las dos estaciones que se observó presencia de este componente, predominaron las especies de menor tamaño como los rotíferos y ostrácodos, los que según Wetzel (2001) dominarían en sistemas con flujos permanentes de agua, como ríos y esteros. Extrañamente, la estación L4, que corresponde a una laguna, donde se esperaría encontrar mayor abundancia y riqueza de este componente, se encontró la menor riqueza y diversidad, esto podría atribuirse a la alta salinidad reportada para este sistema, y la gran abundancia de rotíferos que dominarían en este sistema.

Los taxa de Fauna Bentónica encontrados en este estudio no pueden clasificarse como indicadores de calidad de agua, debido a que son tolerantes al enriquecimiento (Roldán 1999).

A excepción de la laguna (L4) donde se observó un individuo muerto de la especie Lisa (Mugil sp), no se observaron especies ícticas nativas ó introducidas en las estaciones estudiadas.

Por otro lado los componentes planctónicos y bentónicos encontrados en este estudio poseen distribución regional, por lo que los sistemas estudiados no presentarían problemas de conservación de estos componentes.

155. Se habla de lugares que no presentaron agua, pero se hicieron 2 muestreos, en primavera y verano-otoño, y no se entrega información clara si la carencia de agua fue para los dos intentos, como por ejemplo es lo que ocurre en los resultados de las Quebradas Del Medio y La Campana. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Según está descrito al inicio del Apéndice 5I del EIA, la planificación del estudio realizado se realizó en función de la localización de las Obras y actividades del Proyecto, para lo cual se establecieron tramos para los recorridos de terreno. A continuación se definen estos tramos así como los meses en los cuales se realizó su caracterización:*

• Tramo 1: Sector Posada Algarrobal, desde el cruce con la ruta 5 Norte hasta área con derrumbe, siguiendo el curso de la quebrada Algarrobal. Se extiende por aproximadamente 35 km. por la ruta C-455 hacia el este. Primer tramo lineal del Área Quebrada Algarrobal.

• Tramo 2: Sector con derrumbe, por quebrada Algarrobal. Corresponde a áreas de difícil acceso desde Merceditas hasta aguas abajo de La Jarilla. Segundo tramo lineal del Área quebrada Algarrobal.

• Tramo 3: Sector La Jarilla, corresponde a tramo accesible en vehículo desde el Tramo 2 hasta el sector El Pingo, siguiendo el curso de la quebrada Algarrobal hacia el este. Tercer tramo lineal del Área Quebrada Algarrobal.

• Tramo 4: Sector de cruce de montaña, ubicado entre la vega El Pingo y el sitio del proyecto El Morro, siguiendo el curso de la quebrada Caballo Muerto y el camino de acceso actual, Corresponde al cuarto tramo lineal del Área Quebrada Algarrobal.

• Tramo 5: Sector del proyecto El Morro, corresponde al Área mina-Planta.

• Tramo 6: Área Totoral. Contempla el área ubicada entre la Caleta Totoral Bajo y la Posada Algarrobal, siguiendo el curso de la quebrada Totoral desde la costa hasta su cruce con la ruta 5 Norte y posteriormente desde la ruta 5 Norte hasta la Posada Algarrobal desde el km 732 al km 715 de la ruta 5 Norte.

A objeto de caracterizar todos los tramos anteriormente citados, se realizaron 4 campañas de terreno, donde la cuarta campaña tiene por objeto complementar las anteriores y registrar variaciones estacionales. Las campañas se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 1
Programación de Campañas de terreno

Fecha	Sitio a recorrer
Enero 2006	Tramos 1 a 5, desde Algarrobal hasta el área del Proyecto.
Julio 2006	Tramo 6
Octubre 2006	Estacionalidad Tramos 1 a 5
Diciembre 2006	Estacionalidad Tramo 6

Según los resultados contenidos en el Apéndice 5I del EIA, se señala que en el Área Quebrada Algarrobal, el Tramo 1, corresponde al área de influencia del camino de acceso, desde la carretera 5 Norte hasta el cruce de la quebrada Algarrobal con la quebrada Molle y comprende parte de la quebrada Algarrobal y que en la época estudiada no presentaba escurrimiento superficial por lo que no se pudo realizar muestreos prospectivos ni biológicos, por lo que al consultar la Tabla 1, se puede determinar que esta corresponde a la campaña realizada en enero de 2006.

El área de Mina-Planta incluye la zona de quebrada La Campana y Sección Baja quebrada Larga, donde en la época en que se realizó este estudio la quebrada La Campana no presentaba escurrimiento superficial, por lo que no se pudo realizar muestreo biológico. Por otra parte, La quebrada Larga presentaba un caudal moderado. Según describe la metodología de este estudio y que se describe mas arriba, esta área corresponde al tramo 5, el cual fue prospectado en Enero de 2006.

Finalmente en el estudio se describe que para el Área mina-Planta el muestreo de estacionalidad para la sección Alta de quebrada Larga, se señala que la estación analizada para el sector de Depósito Estéril, el sistema no contenía agua, el cual corresponde al tramo 5 pero de estacionalidad, el cual según la Tabal 1, fue realizado en Octubre de 2006.

156. Repetidamente se trata "fitoplancton", "zooplancton" y "macrobentos" como una sola cosa. El problema nace nuevamente de la carencia de visión sistémica en el diseño de la línea de base. No es propio hablar de fitoplancton y zooplancton en ambientes lóticos, donde lo que corresponde es sólo macrobentos. Sólo así se entiende que se diga, por ejemplo, que en cierto curso de agua no se detectó fitoplancton. Sencillamente no se lo podía detectar. No obstante que ambientes lóticos y lénticos son dinámicamente diferentes, como ya se ha establecido, el análisis de resultados no considera esta dimensión, se mezcla todo. Así, el poder heurístico interpretativo de los resultados es mínimo. Lógicamente entonces, no está la correspondiente evaluación de impactos, asociada a las medidas de mitigación/compensación que corresponderían. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas,*

Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se aclara que ambos componentes planctónicos forman parte y están presentes en la estructura comunitaria tanto de los sistemas lóticos como lénticos, la diferencia radica que los sistemas lóticos al ser aguas corrientes permiten que el asentamiento de estas comunidades sean mas difícil que en los sistemas lénticos, que poseen aguas mas estables. A lo anterior hay que adicionar que las aguas corrientes presentan una carga orgánica menor para el desarrollo del plancton, condición basal para la estructuración de la cadena trófica en sistemas acuáticos en general.*

Descrito lo anterior, dada las condiciones de ambos sistemas, se puede señalar que la determinación de ausencia de ciertos componentes biológicos en estos ambientes responde a la realidad que presentaban al momento de ser muestreados, puesto que hubo una correcta aplicación de la metodología para evaluar estos grupos en las áreas de estudio.

Finalmente, la fauna bentónica en ambientes lóticos resulta mas factible de detectar al momento de muestrearlos, dada las características mencionadas, además de señalar que este tipo de biota acuática vive asociada a macrofitas y bolones dispuestos en las riberas de ríos y algunas a los sedimentos, lo cual hace que la exposición a la corriente sean menor y la probabilidad de encontrar estas especies aumente en relaciona a las que quedan expuesta a la deriva, como es el caso del plancton en general.

157. Siempre en el tema del "fitoplancton", por ejemplo en la Quebrada Larga, sorprende que se presente la taxa como Navicula (Diatomea) y Oscillatoria (Clorófita) como "fitoplancton" pues no lo son. Son FITOBENTOS; la primera es típica del film superficial del bentos, y la segunda corresponde a filamentos asociados al sustrato, anclados en él, que por la fuerza de la corriente se cortan y flotan corriente abajo. Lo mismo anterior vale, por ejemplo, para "La Fortuna". Las diatomeas Synedra, Fragilaria, Navicula, Gomphonema y Ceratoneis son todas pennadas bentónicas. Son las diatomeas céntricas las que dominan en el plancton. Por otro lado, la cianófita Anabaena también es mayoritariamente bentónica. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Es así como lo señalado en la observación en parte resulta ser correcto, ya que ciertas microalgas presentan cierta predilección por el bentos, pero en general ellas en su desarrollo presentan predilección por el bentos o la columna de agua, pero no son exclusivas durante su ciclo de vida de algún ambiente, es por ello que al muestrear en este caso el grupo fitoplanctónico en estos sistemas y al determinarse las taxas presentes en la columna de agua, aparecen formando parte en ese momento del muestreo como parte de este grupo biológico, ya que estos organismos al dejar por diversas motivos el bentos y pasar a formar parte de la columna de agua, entran a formar parte del grupo fitoplanctónico de estos ambientes. Además se debe señalar que el nivel taxonómico acá determinado es de genero, lo cual hace aumentar la capacidad de generalistas de estos grupos y se estimó que hacer una asociación a un ambiente determinado a estas microalgas a este nivel no resultaría correcto, lo cual se puede solo realizar al nivel de especies.*

158. Para el zooplancton pasa lo mismo. Por ejemplo en la Quebrada Larga, el Cladócero Alona y los Copépodos son típicos de ambientes de laguna (lénticos), no de cursos de agua (ambientes lóticos), pero no se los diferencia, se los mete todos en un solo saco, e incluso se dice que estos taxa son característicos de ambientes lóticos, lo que es un error biológico grave. *(Junta de Vigilancia de La*

Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Lo planteado en la presente observación, en parte resulta ser correcto, ya que es posible afirmar que ciertas especies de la fauna acuática, ya sea planctónica o bentónica presentan cierta afinidad o predilección por un ambiente dado, que en este caso puede ser lótico o léntico, sin embargo en este caso la determinación de estos taxa en estos ambientes estaría respondiendo a la baja velocidad que presentaban los sistema lóticos al momento de ser muestreados y dado que estos sistemas son dinámicos el aprobable arrastre de individuos desde sistemas lénticos a estas áreas con baja velocidad, halla propiciado su asentamiento y detección en la columna de agua al momentos de ser evaluados en el Área de Estudio.*

159. Sorprende que se reconozca que los resultados de "La Fortuna" corresponden a un ambiente léntico. Como no hay diferenciación a nivel de análisis de resultados, este reconocimiento sólo viene a agravar la falta. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en el Apéndice 5I de Fauna Íctica y Limnología del EIA (ver pagina 21), se describe en detalle las características de los sistemas muestreados en La Fortuna, el cual se encuentra en el Área mina-Planta y que se describe en detalle a continuación: "Quebrada La Fortuna: El Proyecto de extracción minera se desarrollará en la parte alta de la quebrada La Fortuna. En la zona superior de esta quebrada no se observa escurrimiento superficial, posteriormente, en la zona media se observan lagunas de diversa magnitud, siendo la de mayor tamaño la Estación de muestreo La Fortuna 3 (Fotografía 17, Anexo A, Apéndice 5I del EIA). En la parte baja se encuentra un pequeño curso de agua intermitente (Fotografía 18, Anexo A). Las variables físicas y químicas de las Estaciones La Fortuna 1 y 2 son similares, por lo que se decidió realizar el muestreo biológico sólo en la Estación La Fortuna 1 (Cuadro 3.23)."*

Según lo descrito en el párrafo anterior, en la zona media se observaron laguna de diversa magnitud, las cuales corresponden efectivamente a sistemas lénticos, siendo incluso la de mayor tamaño de las encontradas en el área, evaluada tanto en las variables de calidad de agua como biológicas, por lo que el termino lénticos forma parte de los sistemas acuáticos evaluados en este sector.

160. En los resultados del macrobentos se habla de taxa tolerantes a condiciones degradadas y de taxa indicadores de condiciones limpias y oxigenadas. Pero, como no se presenta información sobre índices bióticos de calidad taxocenótica, no se puede evaluar el cauce en sí con respecto a este parámetro, ni menos se puede estimar el impacto potencial del Proyecto sobre esta dimensión, lo que explica que no haya medidas mitigatorias y/o compensatorias a este respecto. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro***

Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Durante el desarrollo de las distintas campañas que llevaron a la realización del informe final de la Línea de Base para Fauna Íctica y Limnología, se integraron los resultados de de los diferentes grupos biológicos monitoreados, de manera de realizar un análisis lo mas exhaustivo y representativo posible de los parámetros ecológicos que eran viables de lograr en base a los resultados obtenidos.*

Dentro de ellos, tal como indica la metodología descrita en el Apéndice 5I del EIA, se desarrollaron este estudio análisis ecológicos a los diferentes grupos biológicos estudiados, los cuales fueron descritos en términos de abundancia (cél/L, ind/10L e ind/m2, respectivamente) y abundancia relativa (%). Conjuntamente se calculó la diversidad por taxa en cada localidad, calculando varios índices ecológicos de utilidad para comprender la biodiversidad relativa a ecosistemas en general. Calculándose Riqueza de especies, Índice de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, conjuntamente con sus respectivas Equitabilidades.

Esto último da respuesta al cuestionamiento de la aplicación de los análisis de los índices bióticos de calidad taxocenótica, ya que esta es evaluada a través de varios índices ecológicos como Shannon-Wiener y Simpson, que fueron obtenidos en este estudio, lo cuales buscan integrar a las comunidades presentes en un área derivada de sus taxas, a través de los parámetro de riqueza, diversidad, equitatividad, etc., valores obtenidos para las diferentes taxas en este estudio, lo cual a saber, es la base de la bioindicación, por lo que al afirmar en el estudio que hay presencia de ciertas taxa bioindicadoras de ciertas características físico-químicas del agua en los distintos sitios evaluados resulta correcto, dado que esto es en base al análisis de los parámetros biológicos ya señalados y aplicados en el presente estudio.

161. Llega a tanto la carencia de visión sistémica y la no diferenciación entre lótico y léntico, y por lo tanto la confusión al presentar e interpretar los resultados, que, por ejemplo en la sección alta de la Quebrada Larga, que es una parte de vegas y lagunas de vegas, se encuentra macroinvertebrados típicos de zonas con gran acumulación de materia orgánica, como son en realidad estos ambientes (de ahí su utilidad ecosistémica), pero no se los diferencia de los resultados de ambientes lóticos con corriente, donde dominan taxa de aguas limpias. Sólo se constata el hecho, comparando directamente dos tipos de ambientes que no son comparables. El diseño equivocado, con carencia de visión sistémica, sobre todo en lo que concierne aguas abajo, hacia los valles productivos. La carencia de potencial para identificar impactos, y, por lo tanto, que no se establezcan medidas mitigadoras/compensadoras coherentes con este componente ambiental *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La caracterización de información de Línea de Base de*

la componente Fauna Íctica y Limnología, y que fuera descrita en al Apéndice 5I del EIA, se realizó de acuerdo a metodologías estandares, que permitieron realizar análisis de los diferentes grupos biológicos estudiados.

En la Sección 6.0, Evaluación de Impacto, ítem 6.4.9 del EIA, se identificaron los impactos asociados a la componente Fauna íctica y Limnología; y en el caítuo VI de este documento. El impacto de las Obras del Proyecto durante la construcción del mismo provocará una alteración del hábitat de la fauna íctica y limnología, principalmente en los cursos de agua existentes en las áreas quebrada Algarrobal y Mina – Planta. La alteración del hábitat de la fauna íctica y limnología corresponde a un impacto de carácter negativo y se ha clasificado como de Media Intensidad y su Extensión será local, puesto que su efecto se verificará fuera del área en que se ubica la fuente de impacto, pero dentro del territorio administrativo del Proyecto.

162. Se solicita al titular completar la información sobre otras quebradas y vegas que serán afectadas y no solamente de la Quebrada Larga. (Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que en la Sección 6.0 – Evaluación de Impacto, ítem 6.4.7 del EIA se presentó el detalle de los sectores intervenidos por las Obras del Proyecto, identificadas por las áreas de estudio. En particular los cuadros 6.4-14a, 6.4-14b y 6.4-14c de dicha sección señalan para el Área mina-Planta, Área Quebrada Algarrobal y Área Totoral respectivamente las formaciones vegetacionales a ser intervenidas por la diferentes Obras del Proyecto. El detalle de la superficie de vegas que serán intervenidas por el Proyecto se muestra en el Plano 6.11 y 6.12 del EIA, en estos planos se incluye la información de la superficie de todas las formaciones vegetales que serán intervenidas por el Proyecto (ver Planos 6.1 al 6.12 del EIA).*

Los impactos sobre el recurso hídrico están relacionados con la disminución de la disponibilidad de agua por reducción de las áreas efectivas de las cuencas que serán intervenidas, cambios en la calidad del agua de los cauces y agua subterránea de la zona, modificación de los flujos subterráneos en la zona del rajo y el desvío de las aguas tanto durante la etapa de construcción como de operación del proyecto, los cuales se detallan en el capitulo 6.3 de este documento.

Respecto a los impactos en flora y vegetación se pronostica que de las 2.300,7 ha que intervendrán las obras del Proyecto, en las áreas Mina-Planta, Algarrobal y Totoral, aproximadamente el 81% presenta alguna asociación o formación vegetacional. El 19% de la superficie que será intervenida corresponde a zona desnuda. Una proporción importante del impacto se generará durante la etapa de construcción por la intervención del área y una proporción menor se generará durante la operación, con el crecimiento de obras tales como rajo, depósitos de estéril y depósito de relaves. La mayor proporción de suelos será intervenida durante la construcción. Para mayor detalle ver caipulo 6.7 de este documento.

163. Se pregunta por el ancho de las obras lineares del Proyecto (concentraducto, acueducto, camino, trazado línea eléctrica), dado que el levantamiento de línea base se concentró en el área de influencia determinado con 50 metros desde el eje de estas obras, resultando una franja de 100 metros de ancho, lo que puede resultar muy poco, por el ancho de las intervenciones. (Camino 6m, Concentraducho 14m y ¿¿¿acueducto???) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta: Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que los anchos de las obras lineales declarados en la Sección 2.0 de Descripción del Proyecto son correctos y corresponden a los indicados en esta observación. Al respecto se debe tener en consideración que la Tubería de Agua Desalinizada y el Concentraducto ocupan el mismo ancho al costado del camino de acceso, ya que el concentraducto irá ubicado junto a la Tubería de Agua Desalinizada, en la misma "banda"

En el área de quebrada Algarrobal, las obras consideradas son obras lineales las cuales recorren longitudinalmente la quebrada Algarrobal.

En el Plano 2.3a del Adenda Nº 1 se presenta la disposición general de las instalaciones en quebrada Algarrobal. Una descripción de las mismas se presenta a continuación:

Camino de acceso: *El Proyecto contempla la construcción de un nuevo camino de acceso al área Mina – Planta de manera que el flujo vehicular generado por el Proyecto no interfiera o afecte los sistemas de vida, seguridad, vegas y vegetación, paisaje y actividades económicas del valle del río Huasco. El nuevo camino de acceso comienza en el km 715 de la ruta 5 Norte y continuará hasta el mineral siguiendo la quebrada Algarrobal, con una longitud total aproximada de 126 km (Ver Plano 2.3a del Adenda Nº 1). En los primeros 18 km del trazado, se mejorará el camino público existente (ruta C-455), ensanchando su plataforma en 2 m para obtener un ancho total de 9 m. En los sectores en que la plataforma del camino se ubique en paralelo con el concentraducto y la tubería de agua desalinizada, la plataforma del camino se ensanchará 6 m, alcanzando aproximadamente 15 m de ancho.*

Concentraducto: *El concentraducto se extiende desde la planta concentradora, ubicada en el Área Mina – Planta hasta la Planta de filtros de concentrado, que se encuentra en el Área Algarrobal (cercana al cruce de la quebrada Algarrobal con la ruta 5 Norte), con una longitud total de 108 km. Se compone de una tubería de acero de 6" de diámetro, con revestimiento interno de polietileno de alta densidad de 6,4 mm de espesor, para evitar los problemas asociados a la abrasión y un revestimiento externo de tres capas para mantener la parte metálica de la cañería aislada eléctricamente del terreno circundante y minimizar los efectos de la corrosión galvánica. La cañería de transporte de concentrado se emplaza en su mayor parte al costado del futuro camino de acceso por la quebrada de Algarrobal e irá completamente enterrada.*

LTE en Quebrada algarrobal: *La subestación Algarrobal corresponde al seccionamiento de dos de las líneas eléctricas de 220 kV existentes en el tramo Maitencillo y Cardones, del Sistema Interconectado Central. Desde allí nacen las líneas que transportan la energía eléctrica a las instalaciones de procesos; por una parte, una línea de transmisión eléctrica de dos circuitos en 220 kV hacia la subestación Cordillera y, por otra, una línea de transmisión eléctrica de 110 kV hacia la Planta Desalinizadora ubicada en el sector costero de Totoral. La longitud total de ambas líneas eléctricas es de 147 km (70 km para la línea que se extiende desde la subestación Algarrobal hasta la planta desalinizadora y 77 km para la línea que se extiende desde la subestación Algarrobal hasta la subestación Cordillera). La subestación Cordillera se ubica en la quebrada Algarrobal, a una altura de 3.500 m s.n.m.. Desde esta subestación salen dos líneas de transmisión eléctrica de 110 kV cada una hasta las subestaciones eléctricas ubicadas en el área Mina–Planta, en el recinto del Proyecto. La longitud aproximada de estas líneas es de 20 km desde la subestación Cordillera hasta la subestación El Morro y 21 km desde la subestación Cordillera hasta la subestación Mina.*

Tubería de Agua Desalinizada: *Esta tubería conducirá agua de mar desalinizada proveniente de la planta desalinizadora, hasta el sector de la planta de filtros de concentrado, donde se adicionará el agua recuperada desde esta planta y luego la tubería continuará por la quebrada Algarrobal hasta el área Mina – Planta. La tubería tendrá una longitud total de 198 km, será de acero de 28" de diámetro y se emplazará enterrada, en toda su longitud, al costado de la ruta C-439 existente y el futuro camino de acceso por quebrada Algarrobal. La tubería de agua desalinizada considera un sistema de protección catódica para prevenir los efectos de la corrosión durante la vida de operación.*

164. Para dificultar más el asunto todavía, se debe mencionar, que en estas partes estrechas de la Quebrada Algarrobal, por ejemplo en el tramo entre Merceditas y Jarrilla se encuentran formaciones boscosas de chañares (Geoffroea decorticans). De hecho en la hoja IGM el sector es señalado como "El Chañar". Se pregunta por qué los planos de formaciones vegetacionales omiten las formaciones boscosas de chañares. En la página 23 se describe a estas formaciones de chañares como poco densas. Se solicita revisar esta descripción. Además, el listado de especies leñosas (página 17, Línea Base) no nombra al chañar (Geoffroea decorticans) especie declarada vulnerable *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto a las formaciones donde registro presencia de Chañar (Geoffroea ecorticans), en el Apéndice 5G del EIA se explica que esta especie fue observada como una de las especies dominantes en la Formación QA-9 (leñosa alta, baja, poco densa), que corresponde a un matorral arborescente ripario con Acacia caven (espino), Schinus polygama (huingán) y Geoffroea decorticans (chañar), en el estrato arbóreo con individuos que no sobrepasan los 8 m de altura, los sectores corresponden a quebrada Algarrobal, entre el sector El Chañar y El Peralillo (ver Plano 6.19 del EIA), esta formación no corresponde a una formación boscosa de Geoffroea decorticans (chañar), ya que si bien posee una cobertura vegetal entre 70 a 90%, esta no corresponde a la cobertura de copa arbórea, que no sobrepasa el 10% del total de la superficie ocupada por la formación.*

A continuación se entrega la descripción extraída del Apéndice 5G de Flora y Vegetación, en el acápite 2.8.2 Vegetación:

Formación QA- 9: leñosa alta, baja, poco densa (LA4 LB4, pd) Con fisonomía de matorral arborescente (Fotografía 17 Anexo A). Las especies dominantes son cacia caven (espino), Schinus polygama (huingán) y Geoffroea decorticans (chañar), en el estrato arbóreo y Escallonia angustifolia y Tessaria absinthioides (brea) en el arbustivo. El estrato arbóreo puede llegar hasta 8 m de altura, en tanto que el arbustivo, a 2 m. La cobertura de la formación llega hasta un 70%, aunque localmente la brea puede alcanzar coberturas de hasta 90% en sectores con mayor humedad en el suelo. Se encuentra en el fondo de la quebrada Algarrobal, en el sector de La Jarilla. Presenta afinidad con la asociación de Schinus polygama-Prosopis chilenis Gajardo (1994), la que se encuentra en los valles del Norte Chico, en sitios con napas alcanzables por la vegetación. Entre las especies amenazadas, Prosopis chilensis (algarrobo) puede encontrarse en forma escasa en la formación. Corresponde a una formación de tipo azonal.

La identificación de especies en categoría de conservación, se realizó de acuerdo con CONAF (1989) y publicaciones posteriores pertinentes (Baeza et al., 1998, Belmonte et al., 1998 y Ravenna et al., 1998) incluyendo las establecidas en su momento por la CONAMA y las especies incluidas en CITES. El hecho de considerar varios listados para determinar la categoría de conservación, permitió incluir especies presentes en el Área de Estudio, que no se encuentran en los listados oficiales de clasificación de especies generados por la autoridad, incorporando la visión de especialistas en diversos taxas, al análisis y la evaluación de la componente. En estos documentos revisados Geoffroea decorticans, no estaba clasificada en ninguna categoría de conservación, situación que cambia el año 2008, al ser incluida como Vulnerable en el "Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama", editado por Squeo et al. (2008), esta publicación no se incluyó entre los documentos de referencia del EIA, situación que fue corregida por el titular en Adenda Nº 1 y posteriormente en adenda 3 el titular señala que en el área de estudio Quebrada Algarrobal existen dos sectores con características de bosque según la definición de la Ley 20.283 (Ver Plano Áreas con Vegetación Boscosa, en sección Planos del Adenda 3).

• La primera formación boscosa se encuentra en el sector Las Cuñas y corresponde a una formación compuesta por (Prosopis flexuosa).
• La segunda formación boscosa corresponde a una formación compuesta por Espino (Acacia caven) y Chañar (Geoffroeadecorticans) ubicado en el sector Hacienda Jarillas.

En ninguno de estos casos, las formaciones que constituyen bosque que serán alteradas ni intervenidas por el emplazamiento de las obras lineales contempladas por el Proyecto:
• En el bosque de Prosopis flexuosa se usará la faja del camino fiscal existente para las obras.
• En el bosquete de Acacia caven– Geoffroeael trazado de las obras se emplaza fuera del área boscosa.

Lo anterior permite disponer las obras sin afectar ninguna de ambas formaciones; por lo que tampoco se afectarían en este sector ni las especies xerofíticas presentes, ni especies con problemas de conservación. No correspondiendo, por lo tanto, la presentación de ningún Plan de Manejo o Trabajo en estos sectores en tanto dichas especies no serán intervenidas ni será afectado su hábitat.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de Prosopis flexuosa al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de Prosopis flexuosa en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de Prosopis flexuosa y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto), tal como se señala en la página 17 del ICE.

Además, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si se requiere la eliminación de individuos de la especie Prosopis flexuosa, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal, el Titular deberá presentar un Plan de Presenvación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283.

165. Se solicita al titular sacar sus obras lineares de la Quebrada Algarrobal en sectores sensibles como entre Merceditas y Jarrilla. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En efecto, el proyecto El Morro considera Obras lineales en el sector de quebrada Algarrobal con las siguientes características: Entre la ruta 5 Norte y el sector Merceditas, las Obras lineales se desarrollan siguiendo un trazado mejorado de la ruta C-455 existente, con rectificaciones, ensanches y mejora en*

la carpeta de rodado. La excepción corresponde al sector de Barriales, donde se encuentra una formación vegetal protegida por la ley de Bosque Nativo, que se ubica en el km18 aproximadamente.

Cabe destacar que en este tramo, las instalaciones permitirán mejor acceso que el actual a los usuarios del sector El Donkey (km26). Poco antes de llegar a Merceditas, el corredor cambia de ladera para ubicarse sobre la ladera sur de la quebrada de Algarrobal y se aleja del caserío de Merceditas ubicado en el km35 aproximadamente.

Desde Merceditas hacia el oriente, las Obras no se desarrollan en el fondo de la quebrada tal como la huella existente, sino a media ladera con el objeto de mejorar el estándar de seguridad frente a eventos hidrológicos extremos, como el observado en el invierno del año 1997. En aquellos lugares donde la topografía exige que el corredor se cambie de ladera de la quebrada se utilizarán los mismos puntos de cruce que existen actualmente, pero mejorados con una obra civil que permita el escurrimiento del agua, de manera de no intervenir el fondo de la quebrada y eventuales zonas de interés bióticas en puntos distintos de los ya intervenidos.

En el sector de la casa patronal de la Hacienda Jarillas, el camino pasará necesariamente cerca, en virtud de la estrechez del cañadón. No obstante lo anterior, el nuevo camino de acceso estará más alejado que el existente, a una mayor elevación sobre la ladera del cerro
Respecto a la vegetación del sector en el área de estudio de Quebrada Algarrobal existen dos sectores con características de bosque según la definición de la Ley 20.283 (Ver Plano Áreas con Vegetación Boscosa, en sección Planos del Adenda 3).

• La primera formación boscosa se encuentra en el sector Las Cuñas y corresponde a una formación compuesta por (Prosopis flexuosa).
• La segunda formación boscosa corresponde a una formación compuesta por Espino (Acacia caven) y Chañar (Geoffroeadecorticans) ubicado en el sector Hacienda Jarillas.

En ninguno de estos casos, las formaciones que constituyen bosque que serán alteradas ni intervenidas por el emplazamiento de las obras lineales contempladas por el Proyecto:
• En el bosque de Prosopis flexuosa se usará la faja del camino fiscal existente para las obras.
• En el bosquete de Acacia caven– Geoffroeael trazado de las obras se emplaza fuera del área boscosa.

Lo anterior permite disponer las obras sin afectar ninguna de ambas formaciones; por lo que tampoco se afectarían en este sector ni las especies xerofíticas presentes, ni especies con problemas de conservación. No correspondiendo, por lo tanto, la presentación de ningún Plan de Manejo o Trabajo en estos sectores en tanto dichas especies no serán intervenidas ni será afectado su hábitat.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de Prosopis flexuosa al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de Prosopis flexuosa en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de Prosopis flexuosa y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto), tal como se señala en la página 17 del ICE.

Además, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que si se requiere la eliminación de individuos de la especie Prosopis flexuosa, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal, el Titular deberá presentar un Plan de Presenvación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283.

166. Las cartografías de escala 1:50.000 nos parecen inadecuadas para el levantamiento Línea Base. A esta escala no es posible distinguir realmente las formaciones boscosas y de algarrobilla existentes. En consecuencia surgen descripciones demasiado generales. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la metodología para describir y representar la vegetación está basada en la Carta de Ocupación de Tierras (Etienne & Prado, 1982), la cual ha sido documentada por CONAMA (1996) y corresponde a la metodología oficial utilizada en el catastro de la vegetación nativa de Chile en el Proyecto CONAF-CONAMA-BIRF (1997).*

La importancia de utilizar una metodología similar a la del catastro nacional, radica en la posibilidad de comparar las formaciones vegetacionales descritas en el Área de Estudio del Proyecto respecto de las formaciones vegetacionales descritas para Chile y, de esta manera, establecer la singularidad de la vegetación estudiada.

En la Sección 5.0, Apartado 5.10 de Flora y Vegetación del EIA, se explica que el estudio de flora y vegetación tuvo por objeto caracterizar la composición y riqueza de la flora vascular y elaborar un mapa de vegetación para el Área de Estudio del Proyecto.

Los objetivos específicos de este estudio fueron:

- *Establecer la presencia, riqueza, composición y estado de conservación de especies de plantas vasculares presentes en el área en que se desarrollará el Proyecto; e*
- *Identificar las asociaciones de las especies de plantas en el área del Proyecto, para describir las formaciones de vegetación.*

Para cumplir con los objetivos planteados en el estudio de flora, se realizaron campañas de terreno, donde se hizo un catastro de todas las especies de plantas vasculares presentes en el Área de Estudio, lo cual fue complementado con información bibliográfica. Por su parte, para cumplir con los objetivos del estudio de vegetación, se realizó una carta de ésta basada en la metodología de Carta de Ocupación de Tierras.

En el Apéndice 5G del EIA se muestra en detalle el estudio de flora y vegetación correspondiente.

La subsección 5.10.3 de Vegetación y en las Tablas 5.19, 5.20 y 5.21, se presenta la información base utilizada para elaborar la Cartografía de Ocupación de Tierras (COT) (ver Sección 5.0 del EIA) que se muestra en el Mapa 5.7 y con mayor detalle en los Planos 5.11 a 5.22 de la sección 5.0 del EIA (el detalle de las formaciones vegetacionales se presenta en el Apéndice 5G del EIA).

La Cartografía de comunidades vegetales del Área de Estudios, fue elaborada en dos escalas 1: 50.000 y con un detalle 1: 25.000 para el Área mina-Planta, escalas adecuadas y frecuentemente utilizadas para la descripción de formaciones vegetacionales en este tipo de estudios, ya que la visualización en detalle de ciertas especies presente dentro de las formaciones responde a otro nivel de análisis y objetivo, el cual sin embargo esta respaldado por fotografías en el presente EIA. Respecto a las formaciones boscosas y la que corresponde a Algarrobilla están descritas en la Sección 5.0 del EIA y en su Apéndice 5.G.

167. En la sección 5.5.3.1 Suelos de Vegas en Moderado Estado de Conservación, página 52, se indica que "Estos suelos de vegas presentan un uso pecuario... que determinan un decrecimiento de la superficie vegetal que les da origen". Cabe destacar que debido a los hábitos alimenticios del ganado caprino, estos se alimentan principalmente de las plantas que crecen en Suelos Formados por Depósitos Coluviales, por lo que se solicita al titular presentar datos de cobertura vegetal y ramoneo de plantas por ganado caprino que sustenten esta afirmación. El Cuadro 5.10-2 Vegas Identificadas en todas las áreas de estudio muestra el estado de conservación de las vegas indicando que todas se encuentran sobre pastoreadas. ¿Qué evidencias existen para desestimar el aporte al pastoreo de la fauna local (camélidos como guanacos y vicuñas) y atribuir este impacto al ganado caprino y equino? En caso que la presión sobre las vegas por parte de los camélidos silvestres sea uno de los principales factores de sobre pastoreo, esto es un indicador de la falta de hábitat no perturbado para estas especies con problemas de conservación, donde puedan acceder a agua y alimentación. ¿Qué medidas de mitigación, reparación y compensación ofrece el proyecto para la pérdida de hábitat utilizado como sitio de reproducción, alimentación y como corredor biológico por especies de macro fauna presentes en la zona de estudio. . Indicar cómo pretenden mitigar la reducción de espacio en donde caza el puma *(Mauricio Alfaro Páez, Jhon E Melendez M., Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el uso de las vegas del Área del Estudio del Proyecto se limita básicamente al forraje y pastoreo de animales por parte de las comunidades del área. En el caso de la vega de Totoral también se utiliza como materia prima para la producción de artesanías, de relevancia para la población del poblado del mismo nombre. Sin embargo estas formaciones, como se señala en la subsección 5.10.5.4 del EIA del proyecto El Morro, de la Fauna Asociada a las vegas, presenta fauna silvestre que las utiliza para obtener alimento y agua. Este puede ser el caso para los dos camélidos silvestres que habitan el Área de Estudio: la vicuña y el guanaco, así como para el zorro culpeo y el puma, estas dos últimas extremadamente crípticas, que utilizan estos hábitats singulares de paso y de forma oportunista en el área del Proyecto para su alimentación. Sin perjuicio de lo anterior, en general, se trata de vegas muy utilizadas, evidencias de ello es que presentan áreas con mínima e inexistente altura vegetacional y se observan continuas pisadas de animales producto de su uso actual (pastoreo). Aquellas vegas ubicadas en las zona media del Proyecto, se presentan muy sobrepastoreadas, como es el caso de la vega El Pingo, razón por la cual se consideran que se encuentran en un estado más deficiente. La situación señalada, también se evidencia en el Área Mina – Planta, donde habrá la intervención de la vega quebrada Larga (90,5 ha) utilizada para pastoreo. Dentro de las medidas que el titular adoptará durante el desarrollo del Proyecto para mitigar efectos sobre la componente Flora y Vegetación, está la protección de otros*

ecosistemas similares y un Plan de Monitoreo Hidrobiológico de las vegas protegidas (Ver detalles en Sección 8.0 de este documento.

Los estudios científicos disponibles, permiten desestimar el aporte al pastoreo de la fauna local (camélidos) y atribuirlo al ganado caprino y equino, a continuación se destacan algunos aspectos importantes de estos:

- *Los Camélidos son pastoreadotes de bajo impacto ambiental (Baied y Wheeler, 1993); su estructura bucal le permite ser ungulados altamente selectivos sobre el recurso alimenticio, siendo estos capaces de cortar (y no arrancar) las partes de las plantas que consumen, facilitando el rebrote, a esto se suma la presencia de almohadillas plantares en sus patas, que generan poco impacto a nivel de suelo y vegetación (CONAF 2008; Vilá 1999) en comparación con el ganado caprino y equino.*
- *De acuerdo a estudios llevados a cabo durante dos años consecutivos en un ecosistema similar (Vegas Tambos de Puquío a 4100 m s.n.m en la cordillera de Doña Ana) Lama guanicoe es considerado un herbívoro especialista que forrajea preferentemente en zonas aledañas a las vegas (Laderas) (Cortés et al., 2006), no teniendo un impacto significativo sobre las zonas de vegas.*

A pesar de las evidencias científicas disponibles sobre el impacto de camélidos silvestres en la vegetación, se esta llevando a cabo un estudio con la Universidad de la Serena, que evaluará "La Ecología Trófica, Uso de Hábitat y Capacidad de Carga Actual y Óptima por parte del ensamble de vertebrados silvestres y domésticos en las quebradas del Área Mina Planta" (quebrada Larga, quebrada la Campana, quebrada del Medio, quebrada de Piuquenes, y río Cazaderos), parte de los resultados preliminares se incluyen a continuación:

- *De las 9 especies vegetales consumidas por L. guanicoe, estas correspondieron a un 19,8% de gramíneas, 13,2 % de arbustivas, 5,3 de pseudogramíneas y 3,5 % de herbáceas. Los ítems más representativos de su dieta fueron la gramínea Deyeuxia velutina (11,6%) y el arbusto Ephedra andina (8,0%) (Tabla 1 del Apéndice C6, Adenda Nº 2). En relación a la distribución de las especies vegetales en el área de estudio, L. guanicoe presentó un mayor consumo en zonas de ladera (18,3%) y borde de vega (18,2%), mientras que en zonas de vegas su consumo estuvo representado por un 5,3%.*
- *V. vicugna consumió en mayor proporción gramíneas (52,3%), en contraste con especies herbáceas (3%) y arbustivas (0,6%). Pseudogramíneas no estuvieron presentes en su dieta (Tabla 1 del Apéndice C6). Los ítems mas consumidos V. vicugna especie fueron Deyeuxia eminens (35,1%) y Festuca sp. (14,7%) (Tabla 1 del Apéndice C6 de la Adenda Nº 2). En relación a la distribución de las especies vegetales en el área de estudio, V. vicugna consumió aquellas que estuvieron asociadas a borde de vega (35,7%) y ladera (20,2%).*

Estos resultados parciales muestran como los camélidos pastorean en diversos ambientes, se puede observar que consumen principalmente especies vegetales que se distribuyen en el borde de vegas.

En la literatura se ha descrito que la vicuña utilizaría hábitats dominados por gramíneas, formaciones vegetales que presenten una alta cobertura vegetal, las que son utilizadas principalmente como sitios de alimentación (Arzamendia et al., 2006). Las especies presentes en estos ambientes del genero Festuca, asociadas con Adesmia sp., Stipa sp y otros arbustos. En la Provincia de San Juan, Argentina, las vicuñas son más abundantes en las llanuras de pastizales, existiendo una correlación positiva entre la densidad de vicuñas y la cubierta vegetal (Cajal, 1989). Por su parte el Guanaco utiliza diversos ambientes, matorrales, praderas, desde zonas semiáridas hasta ambientes subantárticos, y desde el nivel del mar hasta los 3.500 m de altitud (González et al. 2000). Esta movilidad y plasticidad, favorecerá la utilización por parte de estos mamíferos, de ambientes alternativos y sectores no intervenidos en el área de estudio y en cuencas vecinas a esta.

El estudio además incluirá a las especies más numerosas que dependen directamente de la productividad primaria, es decir que tienen un uso directo de la vegas (Herbívoros) y la vegetación de áreas aledañas, y que estén en un estado de conservación en el caso de las especies silvestres (Especies silvestres: Lama guanicoe, Vicugna vicugna, Lagidium viscacia, Chloephaga melanoptera; Especies domésticas: Equus caballus, Equus asinus, Capra hircus). Ver Apéndice N de la Adenda Nº 1 (Proyecto Ecología trófica del ensamble de vertebrados en la zona de influencia y aledañas a la Minera El Morro: Hábitos alimenticios y Capacidad de carga y el Proyecto de Caracterización Vegas Altoandinas).

Respecto del puma, se señala que este fue identificado con evidencias indirectas en el sector quebrada Caballo Muerto, pero no se detectó en el Área Mina-Planta.

Si se considera que el ámbito de hogar de esta especie puede llegar hasta 100 Km (Soto. 1998, Quintana et al., 2000), se estima que el puma podría utilizar zonas que no serán intervenidas por las obras del Proyecto, al igual que sus potenciales presas. Además, en el área Mina-Planta, que corresponde al sector que será intervenido en mayor medida por el emplazamiento de las obras mineras del proyecto, existe la presencia de personas y animales domésticos, dentro de los que se cuentan perros, esta situación descarta en gran medida que este sector sea un espacio de caza de este felino, ya que el

puma en general rehúye de la presencia humana, salvo en casos puntuales de escasez de alimento. Por todo lo anterior, no se contemplan medidas de mitigación asociadas a esta potencial disminución del área de caza.

Con la finalidad de compensar la pérdida de vegas en el Área Mina-Planta, y siendo consistente con lo señalado en el EIA, el titular realizará lo siguiente:

a) ***Adquisición por parte del titular de una área para la compensación de la perdida vegas y los hábitat asociados a ellas****. El Titular ha adquirido un terreno ubicado en el sector de la ex Estancia Valeriano para fines de conservación. La superficie de conservación será en una superficie equivalente de 1,6 veces el área intervenida. La ubicación de estas vegas de protección se muestra en la Ilustración 1 de la respuesta N° 88 del Adenda N° 3. el terreno adquirido posee una vegetación azonal de 150,76 hás*

En el Apéndice H.4 del Adenda N° 3 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos de propiedad de SCM El Morro de los sectores que quedaran bajo protección. Los resultados de este estudio indican la presencia de aproximadamente 150 ha de vegas, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

En relación al mecanismo legal de protección del Sitio se propone que en el plazo de seis meses contados desde el inicio de la etapa de construcción, el Titular propondrá ante el Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente, un plan de trabajo tendiente a identificar las distintas alternativas para proteger en forma permanente el sitio entregado como medida de compensación biótica indicado anteriormente, a través de su declaración en alguna de las categorías de áreas bajo protección oficial reconocidas por la normativa vigente, como Santuario de la Naturaleza u otras figuras de conservación de terrenos de propiedad privada. Una vez aprobado, este plan de trabajo se implementará a partir del inicio de la Etapa de Operación, debiendo quedar completado antes del inicio del Plan de Cierre del Proyecto.

En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el área a compensar para fines de conservación permanente tenga que estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá incluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

> *a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;*
>
> *b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;*
>
> *c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H de la Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.*

El nuevo Estudio de Equivalencia que debe entregar el titular, deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Además, como otra condición o exigencia especifica al proyecto relacionada con la composición de vegas se estableció que el Plan de Trabajo en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

Por otra parte, se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que debido a que el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto.

Además, debido a que el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, se ha establecido como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:
- *Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.*
- *Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.*
- *Descripción de componente afloramiento salino.*
- *Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.*

Consideraciones para definir la imagen objetivo:
- *Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.*
- *El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.*
- *Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.*

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

Finalmente, debido a que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, se ha establecido como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos.

***b) Protección de Sitios prioritarios:** El Titular ha propuesto, como compromiso ambiental voluntario, que los sitios prioritarios con fines de conservación, tanto de quebrada Algarrobal como Laguna Chica, se conviertan en áreas de conservación privada. Dentro de sus límites estaría vedada la extracción, para fines comerciales, de las riquezas existentes, la caza o captura de especimenes de fauna nativa, así como también la destrucción y recolección de ejemplares de la flora nativa, salvo las autorizadas para fines científicos.*

o La figura de conservación cumplirá con los parámetros internacionales asociados a objetivos y restricciones SNASPE, con la finalidad de homologar estándares de gestión y manejo de dichas áreas. Para cumplir con esto se elaborará una propuesta de la categoría de manejo asociada y su respectivo Plan de Manejo (objetivos de conservación, zonificación, programas de manejo, entre otros). En principio se propone como figura legal la de Santuario d ela naturaleza, lo cual deberá ser confrimado por la propuesta señalada.

o El Titular se ha comprometido a mantener la condición de APP de estas áreas hasta al menos el fin de la vida útil del proyecto.

o El perímetro a proponer para APP considerará los nuevos antecedentes provenientes de la actualización de la línea base de recursos bióticos y no podrá afectar los objetos de conservación definidos en Squeo et.al. (2008), además de mantener el Portafolio de Conservación para la Región de Atacama.

o En un principio, el Titular cumplirá con el compromiso de protección y conservación de los sitios a través de lo establecido en la RCA, velando además que terceros, que no tengan derechos previamente adquiridos en el APP, no interfieran en los propósitos indicados, especialmente mediante solicitudes de concesiones mineras sobre el sitios para evitar actividades relacionadas con el subsuelo. En esta fase del proceso de protección se solicitará apoyo a CONAF y SEA y otras autoridades competentes para resolver aspectos relacionados a la propiedad de la tierra, fiscalización del cumplimiento del Plan de Manejo del APP y del compromiso de conservación y protección.

o Adicionalmente, el Titular se compromete a desarrollar e implementar un plan de manejo para las APP que se definan. Este plan deberá contener entre otros:
o Una línea de base de recursos bióticos
o La definición detallada de los objetos de conservación
o Una zonificación que permita detallar las zonas identificadas (i.e. áreas de conservación estricta, áreas de investigación, área de recuperación de Prosopis flexuosa, área de administración, entre otras).
o Un programa de gestión.
o Un programa de monitoreo.
o Un programa de investigación científica.
o Un programa de difusión a la comunidad.

o Dado que las obras del Proyecto El Morro, no intervienen estos Sitios Prioritarios, se requiere actualizar la información de línea de base del APP y la definición detallada de los objetos de conservación.

o Objetos de conservación: basado en Squeo et al. (2008), los principales objetos de conservación son las especies de flora y fauna amenazada de extinción para la Región de Atacama presentes en las APP.

• El programa de gestión incluirá entre otros, detalle de personal y presupuesto.
• El Programa de Monitoreo de variables relevantes para la conservación, entre las que se consideran por ejemplo: Monitoreo de las poblaciones de plantas amenazadas.
• Estudio fenológico centrado, pero no exclusivamente, en las especies de flora amenazadas. En el Apéndice C.3 de la presente Adenda Nº2 se presenta un Plan de estudio fenológico de especies, para las identificadas en el Área de estudio del proyecto.
• Censo de especies animales con problemas de conservación (p.e., guanaco), siguiendo los protocolos de CONAF.
• Plan de investigación científica. Definirá las investigaciones científicas prioritarias necesarias para asegurar la conservación y propondrá la forma de implementarlas. Establecerá un protocolo para promover y autorizar la realización de investigación científica dentro del APP, las que deben ser compatibles con el objetivo de conservación definido.
• Evaluación de un programa de restauración de la población de Prosopis flexuosa. Puesto que uno de los objetivos de conservación es la población de P. flexuosa existente dentro del área de quebrada Algarrobal, se evaluará la pertinencia de desarrollar un programa de restauración específico.
• Definición de metas y seguimiento. El programa contendrá metas cuantificables y el mecanismo de verificación de su cumplimiento.

o Comunicación con la autoridad. Considerando que se trata de un compromiso voluntario dentro de la RCA, le corresponderá al Titular informar a la Autoridad Ambiental, y por su intermedio a la Corporación Nacional Forestal (y otros servicios con atribuciones por definir) del Plan de Manejo para la Conservación de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y de sus avances. Al mismo tiempo, dicho plan y avances podrán ser informados a la comunidad en general.

o Las APP permanecerán bajo el control de SCM El Morro sin perjuicio que la CONAF y la Autoridad Ambiental puedan controlar periódicamente el cumplimiento de los compromisos asumidos y consignados en la RCA."

Tal como se señala en la propuesta de protección de estos sitios, y en el conocimiento de que los terrenos pertenecen a privados es que se propone el apoyo de las autoridades competentes en la definición de la forma legal de protección existiendo el compromiso del Titular de desarrollar los estudios para la elaboración del Plan de Manejo de dichos sitios, cuyos resultados serán entregados a las autoridades competentes. Además, existe el compromiso del Titular de la implementación de este Plan de Manejo, una vez resuelta la figura legal de protección y/o la propiedad del terreno.

c) Apoyo a la creación del ASPP de la Comunidad de Los Huasco Altinos, comprometiendo los mismos alcances que los señalados para la protección de los Sitios Prioritarios de Quebrada Algarrobal y Laguna Chica antes descritos.

d) Desarrollo de experiencias piloto. Desarrollo de experiencias piloto de protección - mejoramiento de vegas en Quebrada Piuquenes y vegas del Río Cazadero, vegas que no serán iontervenidas por las obras del proyecto. Para la realización de estas experiencias piloto se utilizará información aportada por el estudio realizado por MISTSU & Co.

En relación al terreno adquirido para su protección por pérdida de vegas, que se encuentra en un terreno de la ex -Estancia Valeriano, es posible señalar que su ubicación se muestra en la página 213 del Adenda 3. esta área fue sometida a estudio para identificar los componentes bioticos del lugar y su mejor área. En el apéndice H4 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos los terrenos.

Los principales resultados del estudio indican la presencia de aprox. 150 hás de vega, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

Por otra parte se analizaron indicadores y criterios de compensación, de acuerdo a lo señalado en el Adenda 3, página 216, del cual se pudo obtener que las vegas propuestas para protección sugieren características biológicas similares y por lo tanto hábitats equivalentes. La productividad media es ligeramente mayor en el sitio evaluado para compensación, lo cual se explica por la mayor superficie de formaciones vegetacionales con densidad alta, existentes en el sitio propuesto.

Durante la etapa d eimplementación del área protegida, la que se iniciará junto a la etapa de construcción del proyecto, se realizarán trabajos de campo que permiten verificar los valores de dichos indicadores en las vegas bajo protección, de modo que sirvan de comparación y seguimiento en la etapa de implementación.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

168. En la sección 5.5.3.1 Suelos de Vegas en Moderado Estado de Conservación, página 52, se indica que "Otros factores que determinan riesgo de erosión corresponden a depósitos coluviales y aluviales que pueden ocupar estos suelos y sepultarlos, a causa de lluvias intensas eventuales". ¿Con qué frecuencia ocurre este fenómeno y cuál es la superficie media (en porcentaje) de una vega que se ve afectada? Indicar además qué evidencias locales hayan dado indicio de la ocurrencia de este proceso en las vegas estudiadas y cuándo se registró por última vez este fenómeno en las vegas afectadas por el proyecto El Morro. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que los Suelos de Vegas en Moderado Estado de Conservación son suelos desarrollados a partir de materiales orgánicos sobre depósitos aluviales, en que se superponen depósitos coluviales que forman abanicos en la zona de contacto lateral de los valles o quebradas. Son suelos sometidos a una intensa presión ganadera, lo que ha generado erosión por sobrepastoreo y procesos de degradación severos, llegando a desaparecer la cubierta vegetal en algunos sectores.*

Los fenómenos de erosión que pueden producir el sepultamiento de los Suelos de Vegas, podrían estar asociados a eventos de escorrentía extremo (en este caso procesos de deshielo de baja probabilidad), pero esto no dependerá sólo de los caudales asociados sino que también de las condiciones del suelo (que permitirán más o menos arrastre de sólidos). De acuerdo a la descripción entregada en el párrafo anterior, se podría afirmar que la frecuencia de eventos extremos no es alta debido a que los horizontes orgánicos presentes muestran un desarrollo que no se podría lograr con eventos de erosiones demasiado frecuentes.

Con respecto a la superficie media de afectación, ésta variará de acuerdo a la magnitud del fenómeno, pero de acuerdo a las evidencias de terreno, dicha superficie afectada debería ser menos del 10%

169. En la sección 5.5.3.2 Suelos Formados sobre Depósitos Coluviales, página 52, se indica que "Los mismos ya han sido descritos en detalle en la sección 5.5.2.2". No se describe por lo tanto, el uso actual ni los riesgos de erosión para los suelos de este sector. Sin embargo, los suelos de este sector forman parte del territorio de la Comunidad Agrícola de ascendencia diaguita Los Huascoaltinos, y por lo tanto se encuentran en uso habitual y frecuente por parte de los comuneros que forman parte de esta comunidad, hecho que se omite en el estudio. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el punto 5.5.2.2 del EIA se describe en el punto ii.- Suelos Formados sobre Depósitos Coluviales, corresponden a suelos de escaso desarrollo formados sobre materiales coluviales, de texturas gruesas, estratificados, profundos, con pendientes mayores a 30%, elevada pedregosidad superficial, rasgos de erosión hídrica ligera a moderada, y en algunos sectores erosión por tránsito de ganado. Se reconoce en estos suelos el modelo de paisaje denominado catena, en que existe una secuencia repetitiva de suelos que se produce desde la cima de la ladera hasta la parte baja, adyacente a los suelos de vegas. En la parte baja de la ladera, los depósitos son más profundos y en algunos sectores se observan depósitos aluviales enterrados, o bien horizontes orgánicos sepultados. En estos suelos, el epipedón se clasifica como Ocrico, y el régimen de humedad se considera Arídico. Dada la ausencia de otros rasgos de diagnóstico, se clasifican en el Orden Entisols.*

Sobre el Riesgo de Erosión, se señala que son suelos de permeabilidad adecuada, pero de baja estabilidad, la que se ve agravada por las elevadas pendientes. El riesgo de desplazamiento es permanente, mientras que el riesgo de erosión hídrica se manifiesta según la intensidad de la lluvia como laminar, surcos, zanjas o remociones en masa.

Respecto al uso de suelo, se aclara que durante el proceso de evaluación se ha reconocido un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

Respecto a la propiedad del suelo, durante el proceso de evaluación también se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta

compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

170. ***En la sección 5.5.3.3 Suelos del Sector El Morro, página 53, se indica que "Se clasifican en Capacidad de Uso VII para pendientes de 8 a 15% y VIII para pendientes mayores a 15%". Luego, más adelante en la misma página se señala que "No presentan uso actual salvo por las prospecciones y apertura de caminos para el Desarrollo del proyecto El Morro". Recordamos que uso de Tipo VII implica que este suelo es apto para el desarrollo de pastos y forestales, como ocurre con el desarrollo de matorrales ampliamente extendido en la zona de estudio, y que Capacidad de uso VIII indica terrenos con potencialidad de uso para vida silvestre, recreación y protección de recursos hídricos. Aún cuando esto no corresponde a una actividad económica, ha sido nuestra decisión como propietarios de este territorio, destinar nuestras tierras a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo de actividades tradicionales, formando parte del ASPP Los Huascoaltinos. Esto porque entendemos y reconocemos la estrecha relación que existe entre nuestra forma ancestral de vida y la naturaleza que existe en nuestras tierras. Protegiendo la Cordillera protegemos las nacientes de los ríos y las reservas de agua que alimentan a todo el Valle del Huasco. Esto permite la vida en todo el valle y permite que todos los que vivan aquí puedan trabajar la tierra y criar sus animales. Si se seca o se contamina tanto el agua subterránea como superficial de la Quebrada Larga, se afectará el río Cazadero, que es uno de los ríos principales que alimenta el río El Tránsito, afectando a todos los que vivimos en este valle. En la página 56 y 57 de la sección 5.5.6 se establece que "Los suelos derivados de depósitos coluviales (…) cuando se presentan enterrados, el valor ambiental de éstos es elevado, en este caso se consideran únicos, escasos, limitados y no representativos. En el caso de las vegas, tienen por función ser fuente de recursos hídricos y forrajeros. Cumplen una función de corredor ecológico, a la vez que son considerados como únicos, escasos, limitados y representativos en la región.(…) otros suelos es los sectores Caleta Totoral, Totoral-Algarrobal y El Morro, corresponden a zonas para el desarrollo de vida silvestre y vegetación nativa. En el caso de los suelos del sector El Morro estos tienen por función la captura nival y pluvial, en consecuencia se consideran como fuentes generadoras de recursos hídricos". Pese a lo anterior no se presentan medidas efectivas para mitigar el impacto sobre estos suelos. Por ejemplo, remover y replantar el suelo de las vegas no garantiza que sigan siendo fuente generadora de recursos hídricos, ya que ello depende de las condiciones hidrogeológicas, hidrológicas, geológicas y geomorfológicas de cada quebrada, y estas serán extremadamente modificadas en el transcurso del Proyecto (de acuerdo a lo descrito en el Proyecto, se espera que la recarga de las napas subterráneas disminuya en un 90% respecto de su condición actual). Se solicitan medidas efectivas para proteger las vegas y los ecosistemas asociados. (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en la Sección 5.5.3.3 del EIA se describen los suelos desde un punto de vista edafología y de capacidad de uso. Lo señalado en la observación se describe en la Sección 5.14 del EIA señalado como "Usos del Medio", en dicha sección se describe el uso de suelo, las áreas de protección bajo el SNASPE, los sitios de conservación de la Biodiversidad, entre otras. En esa última se señala entre otros el sitio prioritario de la Laguna Huasco Altina Laguna Grande, éste se ubica en la subcuenca contigua al sur del Área Mina – Planta alimenta posteriormente al río homónimo, el cual, en conjunto con el río Valeriano (proveniente de la Laguna Chica) conforman el río Conay, este sitio no se encuentra en al área de emplazamiento de las obras del proyecto (Ver Mapa 5.8 del EIA del Proyecto).*

En el Apéndice C0 de la Adenda 2, se presentan las Medidas de compensación del medio biótico, en particular las asociadas a la componente Flora y vegetación, por la intervención de vegas. Estas medidas complementan lo señalado en el EIA y/o Adenda Nº1.

Durante el proceso de evaluación se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de

crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación también se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos* *-Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía* *-Desarrollo red eléctrica.* *-Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos* *-Desarrollo de proyectos productivos* *-Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos* *-N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos* *-Monitoreo de emprendimientos productivos* *-Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos* *-Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos* *-Apoyo encadenamiento productivo* *-Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos* *-Construcción mini planta de conservación de productos* *-N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos* *-Monitoreo avance mini planta* *-Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación* *-Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

En relación a la posible contaminación del río Cazadero, se contempla la construcción de muros cortafugas.

El sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de estéril, consistente en un muro cortafugas se ubica aguas abajo del depósito de estériles y una piscina de acumulación de los flujos subterráneos drenados hacia la base del depósito.

El sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de relaves, consiste en un dren basal del muro que capta tanto las aguas infiltradas de la cuenca aportante al depósito de relaves como las aguas contactadas provenientes del proceso de depositación de los relaves.

d) Las aguas subterráneas corresponden a quebrada Larga. De acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – durante la operación del Proyecto (14 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.

Dicho caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que se producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de

Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.

Durante la etapa de operación del Proyecto toda aquella agua acumulada dentro del rajo, ya sea por aporte del acuífero o por ingreso desde la superficie, se colectará en sumideros en la base de la mina y de allí se empleará para control del polvo y mantenimiento de caminos o se bombeará hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso.

e) De acuerdo a lo que se plantea en la Minuta de Aspectos Ambientales y Sectoriales Afectación Recursos Hídricos Cuenca río Huasco Proyecto El Morro, que se entregó en el Apéndice F2 de la Adenda 2, para efectos de mantener las condiciones mínimas de escurrimiento aguas abajo del Proyecto, se propone considerar la sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento, cuyos valores no debieran ser inferiores a los del Cuadro 3.4. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

Los análisis realizados para la condición futura con obras, utilizando el modelo de simulación superficial desarrollado por GCF (2009), indican que el caudal medio mensual en el punto RC-17 es siempre superior al caudal ecológico determinado en dicha sección, incluso para condiciones hidrológicas secas (85% probabilidad de excedencia). Lo anterior permite garantizar que no existirán efectos significativos sobre los recursos hídricos medidos en sectores ubicados aguas abajo de esta sección, por lo tanto, se asegura la subsistencia de todo el ecosistema y también de los crianceros.

f) La nieve de contacto, al derretirse pasará a ser considerada como agua contactada y de esta manera se mantendrá en el área bajo los canales de contorno, siendo acumulada en el sector del depósito de relaves o de infiltrarse será captada por los muros cortafugas y conducida a las piscinas de acumulación.

Los muros corta fuga abarcarán transversalmente y por completo el sistema acuífero constituido bajo los depósitos de estéril y de relaves, de manera de que las piscinas colectoras capten las aguas contactadas con lo anterior se evitará el paso de aguas contactadas bajo el muro del depósito de relaves.

g) De acuerdo al estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº 1 – durante la operación del Proyecto (14 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un máximo del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.

Dicho caudal que aflora al rajo no será por un bombeo propiamente tal, sino que producirá por el gradiente que se generará por la excavación de éste. Dichas aguas corresponden a lo contemplado dentro del artículo 110 del Código de Minería, como propias de los trabajos de explotación, por lo que no corresponde solicitar derechos por ellas, así como tampoco existe la obligación de ser restituidas al sistema natural.

Durante la etapa de operación del Proyecto toda aquella agua acumulada dentro del rajo, ya sea por aporte del acuífero o por ingreso desde la superficie, se colectará en sumideros en la base de la mina y de allí se empleará para control del polvo y mantenimiento de caminos o se bombeará hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso.

h) En el Apéndice H del Adenda 1 (realizado por CGF 2009) se señala la desconexión de la cuenca de quebrada larga con todas las adyacentes.

i) Tal como se informa en la Resolución de Calificación Ambiental, si se considera la peor condición de tributación, falla total del embalse Santa Juana, la Segunda Sección debe tributar el 50% de los recursos que posee. De esta forma, el total de acciones que permite cubrir esa instancia es el doble de lo necesario para satisfacer la condición anterior sin fallas, es decir 30 acciones. De esta manera, el Titular adquirirá como compromiso voluntario un total de 30 acciones de agua superficial en la Segunda Sección, las que serán trasladadas al punto RC-17 y no serán utilizadas, ya que permitirán compensar los efectos que produce el área del Proyecto en la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo, permitiendo un funcionamiento del sistema del río Tránsito igual al de antes de la puesta en marcha del proyecto.

Es importante precisar que las acciones que se adquieran para el efecto anterior deberán ser perfeccionadas, desde un punto de vista legal, para posteriormente solicitar a la Dirección General de Aguas su traslado hacia la futura sección de control RC-17. Lo anterior permitirá, desde un punto de vista legal, compensar los efectos que produce el área del Proyecto sobre la disminución de los caudales en quebrada Larga y consecuentemente hacia aguas abajo.

Además de lo anterior, se hace necesaria la constitución de derechos eventuales adicionales, los que tienen como objetivo disponer de las aguas de contacto que se generan en la cuenca durante eventos hidrológicamente extremos. La constitución de estos derechos eventuales permitirá contener de manera completa las aguas de contacto y evitar con ello su descarga no controlada hacia el sistema hídrico ubicado bajo el área de Proyecto. Estos derechos eventuales sólo son utilizados en

aquellos años con caudales muy elevados, en los que todo el sistema hídrico del río Huasco se encuentra en la misma situación.

Los efectos ambientales de esta reducción de caudal fueron también analizados en el Apéndice F2 de el Adenda Nº2. De esta manera, los antecedentes disponibles en el EIA del Proyecto Minero El Morro permiten proponer el considerar la sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

171. En el Apéndice C del EIA del proyecto El Morro, correspondiente a la Línea Base de Suelos, no se especifica la cantidad de muestras tomada en cada sector descrito. Indicar el número de muestras tomadas para poder evaluar si el la descripción realizada es el resultado de un muestreo estadísticamente significativo. (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se informa que el titular realizó la toma de muestras de suelo según las recomendaciones del Soil Survey Manual, 1993. Para el muestreo superficial de suelo para análisis de metales pesados, se utilizó el protocolo EPA/600/R-92/128 "Preparation of Soil Sampling Protocols: Sampling, Techniques and Strategies" (1992), el cual establece la metodología y el equipo de muestreo del suelo superficial. Los métodos de análisis seguidos por el laboratorio, son los recomendados por la Comisión de Acreditación y Normalización (2000), para parámetros químicos y físicos de suelos, y los métodos EPA 3050 (EPA, 1996) y EPA serie 7000 para metales pesados (EPA, SW-846 On Line, Julio de 2006).*

En el siguiente Cuadro resumen el total de muestras realizadas.

Análisis de suelo

Sector Muestra	***Nº***	***Profundidad de Muestreo***	***Análisis de Suelo***
Sector Totoral	*2*	*0-8 cm y 8-19 cm*	*Fertilidad y Textura*
Caleta Totoral	*1*	*0-6 cm*	
Los Pozos	*2*	*0-5cm y 5-27 cm*	
Toledo -Vegas	*3*	*0-15 cm, 15- 71 cm y 47-60 cm*	
Vega – El Pingo	*1*	*0-15 cm*	
Cerros – El Pingo	*3*	*0-10, 10-15 y 15-40 cm*	
Aluvial – Jarilla	*1*	*0-15 cm*	
Campamento-Cabecera quebrada del Medio	*1*	*38-70 cm*	
Área Campamento	*2*	*26-70 y 70 –100 cm*	
Mina Antigua, frente a la Fortuna	*1*	*18-28 cm*	
Junta de los Hornos	*1*	*0-14 cm*	*Fertilidad Metales y Textura*
Campamento-Cabecera quebrada del Medio	*2*	*0 – 5 y 5-38 cm*	
Área Campamento	*2*	*0-6 y 6-26 cm*	
Mina Antigua, frente a la Fortuna	*1*	*18-28*	
Junta Hornos-Vegas	*1*	*0-14 cm*	*Salinidad, cationes, aniones*
Campamento-Cabecera quebrada del Medio	*3*	*0 – 5, 5-38 y 38-70 cm*	
Área Campamento	*4*	*0-6, 6-26, 26-70 y 70-100cm*	
Mina Antigua, frente a la Fortuna	*2*	*0-18 y 18-28 cm*	
Coluvios quebrada del Medio	*2*	*0-15 cm*	*Metales Pesados*
Vega quebrada del Medio	*1*	*0-15 cm*	
Cumbre Cantarito	*1*	*0-15 cm*	
Caminos a Manflas	*2*	*0-15 cm*	
Cabecera quebrada Piuquenes Coluvios	*1*	*0-15 cm*	
Área Campamento	*9*	*0-15 cm*	

El análisis fue realizado por AGROLAB, la cual posee los certificados para los análisis de suelo y foliar otorgados por la Comisión de Normalización y Acreditación (CNA) de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo, los cuales se presentan en el Apéndice K de la Adenda Nº1 Certificados de los Análisis de Suelo se presentan en la Adenda Nº2.

172. La Línea Base de Ruido y vibraciones presenta serias falencias en su elaboración que impiden confiar en los datos presentados: En el apéndice F Línea Base de Ruido y vibraciones, los cuadros 4.3 y 4.4 corresponden a los resultados para mediciones similares en periodos distintos, sin embargo, los resultados se presentan en categorizaciones distintas, impidiendo la homologación de los resultados. ¿Cuál es el motivo de este cambio de categorización de los resultados? ¿Son comparables los resultados obtenidos en ambos periodos de medición? El punto H1 de Medición la línea base Ruido y Vibraciones, no es un punto válido de medición dado que su ubicación fue cambiada entre ambos periodos de medición *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Para evaluar los niveles basales de ruido medidos, el titular utilizó lo señalado por la OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), que establece un criterio de aceptabilidad para evaluar los niveles de ruido en zonas sensibles. En dicho Apéndice se consideran los valores de NPSeq jornada medidos, y tomados en distintos tramos horarios. Se distinguen dos períodos de evaluación, horarios diurno y nocturno.*

Los valores establecidos por la OECD se presentan en los siguientes cuadros:

Criterio de Aceptabilidad según OECD para el Periodo Diurno

1er Nivel	***Aceptable***	***NPSeq < 65 dB(A)***
2do Nivel	***Inaceptable***	***NPSeq > 65 dB(A)***
3er Nivel	***Peligroso***	***NPSeq > 75 dB(A)***

Fuente: Organization for Economic Cooperation and Development

Criterio de Aceptabilidad según OECD para el Periodo Nocturno

1er Nivel	***Aceptable***	***NPSeq < 55 dB(A)***
2do Nivel	***Inaceptable***	***NPSeq > 55 dB(A)***

Fuente: Organization for Economic Cooperation and Development

Se evaluaron los niveles basales a fin de determinar el estado actual del entorno acústico de cada sector. En relación a los Cuadros 4.3 y 4.4, se indican que estos se presentan en categorizaciones distintas, lo que impide la homologación de los resultados. Se muestran a continuación los cuadros con las categorizaciones homologadas

Cuadro 4.3
Comparación de los Niveles Medidos para la Línea Base respecto de los Criterios de la OECD. Valores en dB(A)-lento

Punto	Periodo	NPSeq medido	Máximo permitido	Evaluación OECD
Futura Ruta de Acceso al Proyecto				
A1	Diurno	60	65	Aceptable
	Nocturno	63	55	Excede en 12 dB
A2	Diurno	25	65	Aceptable
	Nocturno	19	55	Aceptable
A3	Diurno	38	65	Aceptable
	Nocturno	36	55	Aceptable
Ruta de Acceso Actual (Vallenar – Chanchoquín – El Morro)				
H1	Diurno	52	65	Aceptable
	Nocturno	41	55	Aceptable
H2	Diurno	61	65	Aceptable
	Nocturno	53	55	Aceptable
H3	Diurno	59	65	Aceptable
	Nocturno	57	55	Excede en 2 dB
H4	Diurno	60	65	Aceptable
	Nocturno	62	55	Excede en 7 dB
H5	Diurno	55	65	Aceptable
	Nocturno	53	55	Aceptable
Futura Área mina-Planta proyecto El Morro				
M1	Diurno	43	65	Aceptable
	Nocturno	----	55	----

Cuadro 4.4
Evaluación de los Niveles de Ruido de acuerdo al Criterio de la OECD.
Los valores corresponden a NPSeq y están en dB(A)-lento

Punto	Periodo	NPSeq	Criterio OECD
A1	Diurno	60	Aceptable
	Nocturno	66	Excede en 11 dB
A2	Diurno	39[1]	Aceptable
	Nocturno	37[1]	Aceptable
A3	Diurno	31	Aceptable
	Nocturno	34	Aceptable
M1	Diurno	54	Aceptable
	Nocturno	47	Aceptable
H1	Diurno	58[1]	Aceptable
	Nocturno	52[1]	Aceptable
H2	Diurno	59	Aceptable
	Nocturno	40	Aceptable
H3	Diurno	63	Aceptable
	Nocturno	38	Aceptable
H4	Diurno	52	Aceptable
	Nocturno	39	Aceptable
H5	Diurno	62[1]	Aceptable
	Nocturno	52[1]	Aceptable
T1	Diurno	43	Aceptable
	Nocturno	45	Aceptable
T2	*Diurno*	*36*	*Aceptable*
	Nocturno	*34*	*Aceptable*

Fuente: SCM El Morro
[1] Corresponden al valor de NPSeq periodo obtenido a partir de la medición continua

Por otro lado en relación al punto H1, éste fue reubicado con respecto a su ubicación de la campaña verano 2006 a fin de garantizar la integridad del equipo. Por esta razón y a fin de estimar la diferencia de nivel que pudiera ocasionar la reubicación del punto H1, en relación con la distancia a la ruta, se efectuó una medición puntual de 10 minutos con registros cada 1 minuto en el punto original, para posteriormente comparar los valores obtenidos con los registros del segmento de tiempo correspondiente de la medición continua.

El resultado de dicha comparación arroja una diferencia de 4 dB(A) entre los valores equivalentes de ambos puntos, siendo mayor el de la nueva ubicación (actual punto H5). La diferencia observada se explica por las nuevas características topográficas y distancia a la ruta del punto.

173. El Proyecto ingresa al SEIA a través del Artículo 6 f) que hace referencia a cambios en los niveles basales de ruido y vibraciones en hábitats de relevancia para nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa. La línea base de Fauna no contiene estudios de comportamiento que permitan evaluar el impacto en los hábitos de alimentación, nidificación y reproducción de las especies afectadas en relación al cambio en los niveles de Ruido y Vibraciones. Por lo demás, la línea base de ruido y vibraciones se encuentra incompleta y no considera el estudio de las quebradas aledañas al Área mina-Planta-planta en donde se desarrolla fauna nativa, en muchos casos con problemas de conservación. Se solicita al titular ampliar la línea base de ruido y vibraciones y la modelación completa para abarcar las subcuencas Quebrada Chanchoquín y Río Laguna Grande e su totalidad. Además, se solicita ampliar la línea base de Fauna para incluir todas las zonas potencialmente afectadas por el Proyecto y agregar además estudios de comportamiento y hábitos migratorios de las especies afectadas para determinar el impacto del cambio en los niveles de ruido y vibraciones en la Fauna Nativa afectada. Informar también cómo se pretende mitigar o compensar el daño durante los 4 meses de la fase inicial del proyecto en la quebrada la Totora (estancia Huascoaltina) *(Herman G. Peña Jofré, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe mencionar que el Proyecto no*

contempla el emplazamiento de Obras en las áreas mencionadas y además ha considerado no utilizar el camino Chanchoquín – La Totora, como se señalaba para el inicio de la Etapa de Construcción. Por esta razón, no se esperan impactos significativos en dichas zonas. No obstante, el titular ha contratado a la Universidad de La Serena para que desarrolle el estudio "Ecología trófica del ensamble de vertebrados en la zona de influencia y aledañas a la Minera El Morro: Hábitos alimenticios y Capacidad de carga" cuyo objetivo general es determinar el uso de recursos (alimento y hábitat) del ensamble de herbívoros del sistema de bofedales del Área mina-Planta Minera El Morro. Este estudio forma parta del programa de monitoreo y seguimiento del proyecto El Morro, que se realiza desde el año 2009, durante el desarrollo de la evaluación ambiental y hasta la Etapa de Construcción (o previo a ésta).

174. En el apéndice 5G Línea base de Flora y Vegetación, Se utilizan diversos listados para determinar el estado de conservación de las especies presentes en la zona de Estudio, manejando así el estado de Conservación de las Especies. (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Para el desarrollo del estudio de Flora y Vegetación, el titular ha informado que consideró la revisión de lineamientos tanto internacionales como nacionales relativos a la conservación de especies. A nivel internacional se consideró:*

- *La convención CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres); y*
- *Norma de Desempeño 6 de la Corporación Financiera Internacional, sobre Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales.*

A nivel nacional se revisaron listas de especies para el Estado de Chile que se encuentran en el Libro Rojo de la Flora de Chile, editado por CONAF (Corporación Nacional Forestal) en 1989. Así como listas auxiliares presentes en Baeza et al. (1998), Belmonte et al (1998) y Ravenna et al (1998). A partir de 2005 la clasificación de especies la realiza CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente) generando las listas con base al análisis conjunto con especialistas y al D.S. 75/2005 del MINSEGPRES, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres.

Al respecto, las categorías de conservación dadas por el Libro Rojo de la Flora de Chile y las listas auxiliares, se presentan a continuación ordenadas de mayor a menor relevancia:

- *Ex: Extinta*
- *EX/E: Probablemente Extinta*
- *E: En Peligro*
- *V: Vulnerable*
- *R: Rara*
- *K: Insuficientemente Conocida*
- *Nt: No amenazada*
- *I: Indeterminada*
- *Q: No hay información*

Para las especies en categoría de conservación es aplicable la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300) y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. 95 de 2001, del MINSEGPRES).

En el año 2005 la CONAMA aprobó el Plan de Acción País, que permite la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cual tiene como objetivo general conservar la biodiversidad del país, promoviendo su gestión sustentable, con el objetivo de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Por lo anterior, se considera que el uso de diferentes listas de clasificación de especies tuvo por finalidad ser más riguroso en determinar las especies en categoría de conservación, sentido contrario a lo señalado en la consulta.

175. En el apéndice 5G punto 3.1.1 v. Especies en categorías de conservación dice que "se encontraron 11 especies que pueden estar en categorías de conservación." Si dichas especies se encuentran en los listados seleccionados para la clasificación, entonces para efectos del estudio efectivamente se encuentran en categorías de conservación. Determinar listados a utilizar y aclarar este punto. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto a las especies en categoría de conservación expuestas en el numeral 3.1.1, Apéndice 5G del EIA, donde se mencionan 11 especies de flora en categoría de conservación,*

el titular ha señalado que esta definición queda abierta ya que si bien se encontraron seis especies de plantas leñosas en categoría de conservación definidos por el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (CONAF. 1989), se registraron cinco especies de cactáceas, cuya identificación a nivel especifico se vio dificultada

Las especies en categorías de conservación, presentadas en el Apéndice 5G del EIA se entregan a continuación:

Entre plantas leñosas se identificaron a las siguientes especies:

- *Cordia decandra (carbonillo, vulnerable).*
- *Balsamocarpon brevifolium (algarrobilla, vulnerable a nivel regional).*
- *Krameria cistoidea (pacul, vulnerable).*
- *Pintoa chilensis (pintoa, rara).*
- *Prosopis flexuosa (algarrobo vulnerable).*
- *Prosopis chilensis (algarrobo, vulnerable).*

Se registraron cinco especies de plantas de la familia de las cactáceas determinadas con algún grado de incertidumbre por la falta de flores o por la complejidad de la sistemática del grupo. Para la identificación se utilizó la literatura que sigue: Ritter 1980; Hoffmann, A.E. 1989 y Hoffmann & Walter, 2004.

- *Copiapoa megarhiza (Ritter) Kattermann: es posible que algunos individuos encontrados en la quebrada de Algarrobal desde un poco antes que Merceditas hasta poco antes de Hacienda Jarillas (Plano 9, Apéndice 5G del EIA) correspondan a la especie. No se encontraron ni flores ni frutos para dar seguridad a la identificación (Fotografía 6 Anexo A, Apéndice 5G del EIA). La especie se consideró como "en peligro" por Belmonte et al, 1998); recientemente el Comité de Clasificación de Especies de la CONAMA (2006) estableció que la categoría para la especie debería ser la de "vulnerable".*

- *Eriosyce aurata var. spinibarbis (Ritter) Kattermann: hemos atribuido a esta especie ejemplares que se encuentran en el ambiente de desierto interior, entre La Jarilla y un poco más arriba de la vega El Pingo. Es un tipo de "sandillón" (Fotografías 7 Anexo A) o "asiento de suegra". Todas las especies del género (sensu strictu) están consideradas como vulnerables.*

- *Eriosyce confinis: se encontraron ejemplares en varios acantilados y roquerío en la quebrada de Algarrobal desde un poco antes que Merceditas, hasta poco antes de Hacienda Jarillas (Planos 8 y 9). En Hoffmann & Flores (1989), la especie es tratada como variedad de Neoporteria kunzei y en Belmonte et al (1998), se la clasifica como en peligro. Por ausencia de flores y frutos la identificación es preliminar (Fotografías 8 Anexo A, Apéndice 5G del EIA).*

- *Eriosyce eriozycioides (Ritter) Ferryman: Algunos ejemplares de la especie se encontraron en un sector de cerros ubicados al oeste de la localidad de Merceditas. Por ausencia de flores y frutos la identificación es preliminar. En Belmonte et al (1998), se considera como rara.*

- *Opuntia archiconoidea (Maihuenopsis archiconoidea Ritter, 1980): existen algunos individuos de la especie desde el límite superior del desierto interior hasta el montano. Es una especie de nomenclatura complicada, esta clasificada por Hoffmann & Flores (1989) como vulnerable. Es una entidad poco conocida, relacionada con O. conoidea y O. glomerata, ambas frecuentemente incluidas en el género Maihueniopsis (Fotografías 9 Anexo A, Apéndice 5G del EIA).*

176. Por otra parte en el Apéndice 5G 3.2.1 Especies en categoría de Conservación del Área mina Planta, se indica que en el sector del proyecto "no se encontraron especies en categoría de conservación". Sin embargo, de acuerdo a la categorización del Libro Rojo de la Flora y los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Región de Atacama, si existen algunas especies del listado presentado en Categorías de conservación. Se debe corregir la categorización. Además, en una visita realizada recientemente por representantes de CONAF y de la Comunidad a la Quebrada Larga (que solo duró un día), ya fue posible encontrar especies de Flora y Fauna que se encuentran en categorías de conservación, incluso algunas especies que no habían sido antes registradas en la zona y que hasta ahora solo habrían sido avistadas en el sector de Quebrada Larga. (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular acogió la recomendación de actualizar el estado de conservación de la flora catastrada en el área Mina-Planta, lo cual también se realizó adicionalmente para las otras dos zonas de estudio, según el Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación (Squeo, 2008), la cual fue considerada durante la elaboración de los listados incluidos en la Adenda Nº 1.*

Cabe señalar que la clasificación de especies de flora y vegetación identificadas en el área de estudio, se realizaron en base al Libro Rojo de la Flora de Chile (CONAF, 1989), Baeza et al. (1998), Belmonte et al. (1998) y Rabean et al (1998). Así como los tres procesos de clasificación oficial de especies de CONAMA (el cual se encontraba en tramitación a la fecha de elaboración del EIA).

177. En el Apéndice 5G 3.4 Estacionalidad de la Flora y la Vegetación página 37 se indica en relación a los muestreos estacionales: "Es importante señalar que no se había registrado precipitaciones en el invierno por lo que no se registró emergencia ni floración de hierbas perennes, particularmente neófitas, ni anuales". Esto quiere decir que la riqueza de especies total determinada durante las dos campañas de muestro no corresponde a la riqueza potencial del sitio, puesto que se muestreo en año seco, y por lo tanto, la riqueza florística la zona de influencia del sitio de Estudio es mayor a la que se presenta en el estudio. Se solicita al titular muestrear en año lluvioso para obtener la riqueza de especies total *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en el presente estudio, el titular consideró la componente de estacionalidad para toda el área del Proyecto, lo cual se ve reflejado en las cinco campañas realizadas en la zona, más una complementaria realizada en marzo de este año. Sin embargo se debe señalar que la falta de datos de una temporada lluviosa en el área de estudio o más ampliamente la falta de lluvias en la región donde será emplazado el Proyecto, es parte de la realidad y representatividad ambiental actual de la zona del Proyecto pues las especies de flora y vegetación determinadas para toda el área en cuestión son las que se presentan, habitan y existen actualmente en el Área de Estudio, dado que determinar potencialidades escapa a los objetivos de una Línea de Base, la cual persigue como objetivo principal determinar lo que hay en una área de interés y las condiciones que presenta el recurso analizado, para así hacer un adecuado manejo y control de los potenciales efectos del Proyecto sobre la existencia, en este caso, de la flora y vegetación del área de estudio.*

178. La importancia florística de un sitio no está dada solo por la presencia de especies con problemas de conservación, sino por una serie de factores entre los que se cuentan la riqueza de especies, nivel de endemismos, los índices de biodiversidad y biomasa, entre otros. En el caso de este estudio, faltan datos que permitan evaluar la riqueza florística del área de influencia, puesto que no se realiza un estudio de biodiversidad y abundancia de las especies registradas. Se solicita al titular reevaluar la importancia de la flora y vegetación del sitio de estudio considerando estos parámetros. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que la utilización de las listas de clasificación de especies en categorías de conservación, permite priorizar esfuerzos, favoreciendo las medidas de manejo y conservación de aquellas especies que presenten niveles más críticos en sus estados de conservación. En este caso la elaboración de estos estudios de línea de base, ha facilitado la toma de decisiones y medidas de manejo, lo que permite identificar, mitigar y/o compensar los impactos sobre estas especies.*

El nivel de endemismo se ha logrado evaluar una vez que se ha publicado el catálogo de la flora de la Región de Atacama, en un 37,6 % de las especies nativas, disminuyendo gradualmente en los ecosistemas de altitud. Los índices de diversidad y la determinación de la biomasa, no aplican a la escala en que se esta trabajando, pues se trata de índices comparativos para trabajar a escala de comunidad.

En relación con la evaluación de la importancia de la flora y la vegetación nativas en el área de Proyecto, ésta se encuentra en la Sección 6.0-Evaluación de Impactos, y se calificó a esta componente como de "Muy alta relevancia"

179. La metodología utilizada para la recopilación de información primaria con que se elaboró la Línea Base del Medio Humano presenta falencias, básicamente de índole etnográfico. En resumen, solo se realizaron un total de 77 entrevistas en profundidad (52 en agosto 2006 y 25 durante el año 2001), o sea, la recolección de información es exigua y por ende insuficiente; parte de ella posee una antigüedad de siete u ocho años (2001) (ver: p. 4, anexo 5J, volumen VI). ¿Cuáles fueron los criterios de elección para los individuos a quienes se les aplicó las entrevistas en profundidad? ¿Cuál es la validez de la información relevada dada la poca representatividad de la muestra? ¿Por qué no se abordó con mayor intensidad el trabajo en la zona cordillerana donde se practica la criancería trashumante? Se solicita aplicar metodología etnográfica tanto en el Área de Influencia Directa (AID) como en el Área de Influencia Indirecta (AII). Además, explicar detalladamente en qué consiste el desarrollo de acciones de rescate de la actividad criancera, no sólo el mero enunciamiento de la medida. Al igual que en el primer caso, la divulgación del proyecto y sus efectos con las comunidades

directamente afectadas, no es una medida de mitigación por la pérdida de la vega, debido a las razones antes señaladas *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular acogió la observación con algunas precisiones. Es así como señala que la parte más significativa de la información solicitada para la construcción de la Línea de Base del medio humano del proyecto El Morro proviene de información de fuentes secundarias recogidas en documentación física, red virtual o de terreno de instituciones gubernamentales nacionales, regionales y/o locales. Es el caso de la información proveniente de INE, MIDEPLAN, CONAMA, Ministerio de Economía, Ministerio de Hacienda, Servicio de Evaluación Ambiental (exCONAMA), Municipios de Vallenar y Alto del Carmen, Servicios de Salud, SAG. Esto es así, puesto que, de acuerdo a los lineamientos que señala el SEIA,, los indicadores de las diversas dimensiones del medio humano se contienen en líneas de base que suministran diversos servicios; en particular el INE, donde destaca el último Censo de Población y Vivienda, la fuente de información más importante. En este sentido, las entrevistas realizadas se dirigieron a la obtención de información complementaria, sin responder a una muestra determinada. La información de terreno fue recogida en los ámbitos cronológicos que se indican en la Línea de Base del medio humano.*

De acuerdo a las precisiones suministradas acerca del alcance del área de influencia del medio humano, dos áreas específicas han requerido de información adicional del medio humano: a) Crianceros de quebrada Larga y su entorno (área Mina-Planta) y b) sector Totoral (área Planta Desalinizadora). En estos casos se utilizaron, fundamentalmente, metodologías etnográficas, tal como se comenta en los apéndices correspondientes. Cabe agregar que en la Adenda Nº2 se incorpora el Apéndice A3 de procedimientos metodológicos utilizados en el estudio de aproximación etnográfica de Crianceros de quebrada Larga y de Totoral y Caletas Totoral-Los Burros/La Gaviota, así como la transcripción de entrevistas realizadas para ambos estudios.

En Adenda Nº2 también se incorpora el Informe Complementario de Crianceros de El Tránsito Alto, basado en una metodología de aproximación etnográfica y donde, además, se incluyen en anexo la transcripción de diversas entrevistas realizadas. Se seleccionaron informantes en relación a la realización de la actividad criancera trashumante en el área de estudio de la zona cordillerana, con el propósito de identificar sus alcances.

En la Adenda Nº2 también se incorpora el Informe de Caracterización complementaria de las localidades de la cuenca superior del río El Tránsito y sus Afluentes, en donde se incorpora información cualitativa y cuantitativa de fuentes actualizadas primarias y secundarias, documentales y presenciales.

En Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" Y de la cual se realizó un nuevo análisis de impactos el cual se encuentra detallado en el capítulo 6 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos -Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía -Desarrollo red eléctrica. -Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos -Desarrollo de proyectos productivos -Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos -N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos -Monitoreo de emprendimientos productivos -Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos -Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos -Apoyo encadenamiento productivo -Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos -Construcción mini planta de conservación de productos -N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos -Monitoreo avance mini planta -Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación -Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

180. En cuanto a la perdida "parcial" de senderos y huellas usados para el tránsito en quebradas Larga y Piuquenes resulta contradictorio que la duración de dicho impacto sea catalogado por la misma empresa como permanente y reversible. Esto, porque lo anterior se refiere a la perdida de un patrón de trashumancia que data de cientos de años y cuyo valor sociocultural y patrimonial puede ser significativo. Se debiera inferir de un estudio realizado por una institución académica reconocida, mediante un estudio cualitativo etnográfico, la significancia sociocultural de dicho impacto. Precisamente la evaluación del impacto en variables socioculturales deben ser evaluadas por la comunidad afectada ya que solo es posible valorar dicha intervención desde una perspectiva emic y a partir de una evaluación ex – ante. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" y producto de ella se ha etablecido una nueva valoración de impactos sobre el medio humano la cual se encuentra detallada en el Apéndice B "Escala de Caracterización Impactos Medio Humano" del Adenda N°5.*

Producto de lo anterior se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, también se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos -Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía -Desarrollo red eléctrica. -Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos -Desarrollo de proyectos productivos -Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos -N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos -Monitoreo de emprendimientos productivos -Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos -Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos -Apoyo encadenamiento productivo -Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos -Construcción mini planta de conservación de productos -N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos -Monitoreo avance mini planta -Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación -Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

181. Se solicita al titular además aclarar errores y omisiones en la información presentada ya que el EIA se sustenta en algunos antecedentes erróneos: "[...] destacan los kollas, pueblo agricultor proveniente del norte argentino [...] De igual procedencia trasandina es la etnia Diaguita [...]" (p. 20, apéndice 5J, volumen VI). *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente. Con respecto al poblamiento y prehistoria de áreas de influencia del Proyecto, se recoge información pertinente en el apéndice de arqueología.*

En los antecedentes del Adenda N°5 se reafirma lo anterior al señalar que a partir de los hallazgos arqueológicos, se establece que los indígenas denominados Diaguitas, proceden del Noroeste de Argentina, asentándose entre los valles transversales del Copiapó y Choapa durante el siglo V o VI DC. Entre las evidencias que sustentan ésta proposición, se encuentran fundamentalmente los elementos decorativos en la cerámica Diaguita chilena, con motivos de fauna típicamente argentina, ("muchas de las escudillas de la cultura Diaguita presentan en sus paredes externas la representación de una cabeza de felino, probablemente un jaguar u otro felino moteado, a juzgar por los puntos pintados en la cara"), o los restos de elementos marinos datados a partir de ésta época al otro lado de la Cordillera de Los Andes, que sugieren un intenso intercambio comercial. El contacto y desplazamiento hasta bien adentrado el siglo XX entre población de las provincias del noroeste argentino y la parte alta del valle del Huasco, confirma que no se trató tan solo de un proceso de difusión cultural donde lo que se desplaza son rasgos culturales, sino que la posibilidad de un desplazamiento de población resulta altamente probable.

182. En el punto 'La descendencia diaguita' faltan referencias para Nardi y Latcham (p. 93) y Domeyko (p. 94), del apéndice 5J, volumen VI. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, y el titular acogió la observación, precisando la bibliografía utilizada:*

Ricardo Nardi (1986) "Observaciones sobre los nombres indígenas documentados en el noroeste argentino", en Gentile, M.: El "control vertical" en el noroeste argentino….
Ediciones, Buenos Aires, Argentina.

Latcham, Ricardo (1923) "Los Indios Antiguos de Copiapó y Coquimbo", Revista Universitaria. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Domeyko, Ignacio (1978) Mis Viajes. Memorias de un Exiliado. Tomo I. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago de Chile

183. Por otra parte, el EIA omite la condición étnica de la Comunidad Agrícola de ascendencia diaguita Los Huascoaltinos, se lee: "El tema indígena, tiene su expresión a través de la existencia de varias organizaciones. La más importante de ellas es el Centro Cultural Diaguita, que abarca a todas las localidades de Huasco Alto, incluida Junta de Valeriano" (p. 96, apéndice 5J). *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente. En este orden de cosas es posible indicar que la línea de base del medio indígena fue incluida en la complementación de antecedentes de Adenda 5. Sin perjuicio de lo anterior, conviene indicar que el reconocimiento de la ascendencia diaguita de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos como tal, fue objeto de recurso de protección la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Antofagasta y confirmado con declaración, por la Excma. Corte Suprema, en causas roles 181-2011 y 2211-2012, respectivamente.*

Cumpliendo lo ordenado, la Comisión de Evaluación y el Servicio de Evaluación Ambiental han procurado darle a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos un tratamiento que reconoce su condición indígena. Bajo tal condición y considerando que la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos además corresponde a población indígena susceptible de ser afectada significativamente por el proyecto, se determinó por Resolución N°69/2013 la realización de un proceso de Consulta Indígena a su respecto.

De acuerdo a lo anterior, el reconocimiento de la ascendencia Diaguita ha sido abordada en el proceso de evaluación en conformidad a lo ya indicado, precisando además que la forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y el Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental, así como en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental, en el cual se da cuenta del proceso de Consulta Indígena y su desarrollo.

184. Se solicita al titular que realice un estudio del uso medicinal local de las especies de flora que se verán afectadas por el proyecto donde se demuestre como la desaparición de especies o reducción de sus poblaciones puede tener un impacto directo en la economía familiar de los integrantes de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, y en sus prácticas culturales ancestrales. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

Se aclara que la implementación del proyecto en el sector de Mina Planta no significa la desaparición de especies, las que están representadas en otras vegas cordilleranas con similares características ecosistémicas, dentro y fuera de la región.

En segundo lugar, cabe mencionar que tanto el estudio de Crianceros de quebrada Larga como el Informe Complementario de Crianceros de El Tránsito Alto, se hacen referencias a plantas de uso medicinal.

Por otra parte, en aquella área en la que se emplaza el Proyecto, en virtud de lo presentado en Adenda 5, la predicción y evaluación de impacto ambiental del proyecto fue corregido reconociendo un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera entre sus líneas estratégicas aquella relacionada con la identidad donde se han considerado como formas de implementación el rescate de actividades de criancería, el rescate de medicina tradicional o etnomedicina, el rescate de práctica de textilería y la difusión de contenidos

del Convenio 169, Ley 19.253 (Indígena) Ley 17.288 (Monumentos Nacionales) Ley 19.300 (Bases Generales del Medio Ambiente).

185. Aclarar si se señala que "56 sitios arqueológicos y de valor patrimonial [...] serán intervenidos directamente por el emplazamiento de obras del Proyecto" (Apéndice 3A-1) ¿Cuál es el criterio utilizado para determinar la Relevancia del impacto al patrimonio cultural (sección 6 "Predicción y evaluación de Impacto Ambiental", punto 6.4.11, página 74), cuando se califica éste como de "Mediana Relevancia para las áreas MinaPlanta, Totoral y quebrada Algarrobal"? ¿Siendo que en la misma página se califica el impacto como "Negativo (-), de Intensidad Alta (1), de Extensión Puntual (0) e Irreversible (1)? Se solicita explicitar dichos criterios de evaluación de impacto para cada sector involucrado. Además, Se solicita señalar medidas para no impactar durante la Etapa de Construcción los restos del patrimonio cultural por superposición de obras, tanto el impacto directo como el sector cercano a las obras y que puedan ser potencialmente impactados. Cabe señalar que las medidas propuestas en la Sección 7.2.8 Medidas de Mitigación de Arqueología y Patrimonio Cultural resultan insuficientes por los siguientes motivos: Con respecto a las medidas de protección de los sitios señaladas en la página 2 del apéndice 3A de la sección "Plan de Cumplimiento Legislación Aplicable", Permiso de Intervención de Sitios del Patrimonio Cultural, se solicita que el titular deba detallar las características del cercado (temporal, definitivos, materialidades, etc.) y la señalética (información a presentar y materialidades) a implementar en los sitios arqueológicos incluidos en la mitigación, pues de ellos dependen las condiciones de protección del patrimonio. Además ¿Qué medidas de seguimiento se realizarán para la mantención y /o retiro de dichas obras a través del tiempo? *(Marcia Grez Acuña, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*
Al respecto, los hallazgos arqueológicos se resumen a continuación:

A continuación se presenta un resumen de los sitios patrimoniales y arqueológicos identificados y sitios a impactar por el proyecto:

Área	***Obras Con micro ruteo***	***Obras Sin micro ruteo***	***Total de sitios***	***Sitios a impactar***
Mina-Planta	*-Área extracción -Depósito de estériles -Depósito de relaves -Campamento -Planta tratamiento de aguas*	*- Canales de contorno*	*85*	*35*
Quebrada Algarrobal	*-Camino Acceso -Planta de filtros*	*-Tendido eléctrico (torres de alta tensión y camino de acceso a torres) -Acueducto -Empréstitos extracción de áridos*	*299*	*81*
Totoral	*-Planta desalinizadora -Acueducto*	*-Camino acceso a planta desalinizadora*	*105*	*29*
TOTAL			***489***	***145***

Durante el proceso de evaluación el Titular entrega informes para 20 sitios caracterizados superficial y subsuperficialmente (sondeos).

En Adenda 4 el Titular informa que "a la fecha se han caracterizado superficialmente 62 sitios arqueológicos en los sectores de Mina-planta, Quebrada Algarrobal y Totoral. De estos 62 sitios, se han caracterizado subsuperficialmente 61 sitios."

No obstante lo anterior se debe señalar que todos los sitios registrados poseen el mismo valor patrimonial y son de alta relevancia. Sin embargo, existen obras que modificarán o alterarán hallazgos de manera directa (implantación de obras) o indirecta (cercanía con alguna obra). Ahora bien, para los sectores de implantación de obras donde serán afectados los sitios, se ha programado las siguientes campañas por sectores o áreas:

El titular ha propuesto medidas de mitigación y/o compensación según el sitio (ver tabla del punto 7.11 de la Resolución de Calificación Ambiental). Es así, que los sitios con impacto indirecto no tienen medidas de protección porque están fuera del trazado de las obras y no serán intervenidos por éstas. Los criterios para cada medida consideran el impacto sobre los hallazgos patrimoniales, es decir, si serán impactados en forma directa o indirecta, la envergadura del impacto y la determinación preliminar de superficie (resultado de descripción micro ruteo).

Entre las medidas de mitigación propuestas por el titular se encuentran la conservación de sitios (microruteo, cercado, charlas a trabajadores, monitoreo arqueológico, publicaciones a trabajadores y publico en general) puestas en valor(entrega de información contextual, señalética informativa, cercos definitivos, charlas a la comunidad, visitas a la comunidad, publicaciones con un libro al publico general, libro de fotografías y libro para público especalizado).

En relación a las compensaciones definidas según el sitio corresponderán a medidas de compensación estándares y de conservación las cuales se precisarán, en los informes y solicitudes de permisos que se entreguen al CMN para su aprobación y definición. Entre las medidas de compensación estándar se encuentra: las excavaciones extensivas para aquellos sitios que registren ocupaciones prehispánicas tanto en niveles superficiales como subsuperficiales; el análisis de laboratorio para cada una de las materialidades rescatadas en tales sitios; la obtención y análisis de muestras para flotación; y la recolección de muestras para la obtención de un mínimo de dos dataciones radiocarbónicas por sitio con ocupaciones prehispánicas.

Para cumplir con las medidas anteriores, el Titular a propuesto un cronograma de cumplimiento el que se presenta en el punto 6.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Además, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama establece las siguientes condiciones copulativas, además de las otras medidas de mitigación, reparación y/o compensación comprometidas por el titular durante el proceso de evaluación y aprobadas por el organismo evaluador, en este caso, el Consejo de Monumentos Nacionales:

a) De los 145 sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos a impactar, al menos 90 deberán encontrarse caracterizados superficial y subsuperficialmente (sondeo) e informados al CMN al 15 de marzo de 2011. El referido informe deberá proponer al CMN medidas de mitigación, reparación y/o compensación para cada uno de los referidos sitios;

b) La totalidad de los sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos deberán encontrarse caracterizados superficial y subsuperficialmente (pozos de sondeo) a más tardar dentro de los 60 días contados desde la calificación del presente proyecto. El referido informe deberá proponer al CMN medidas de mitigación, reparación y/o compensación para cada uno de los referidos sitios;

c) Mientras el CMN no haya otorgado su aprobación a las medidas de mitigación, reparación y/o compensación ofrecidas para los 145 sitios a impactas, y estas no hayan sido debidamente implementadas, el titular no podrá dar inicio a cualquier obra o acción en el sector en que se encuentre el referido sitio;

d) La implementación de todas las medidas de mitigación, reparación y/o compensación aprobadas por el CMN deberá ser realizada bajo la supervisión permanente de un arqueólogo y antes del inicio de cualquier obra o acción en el sector en que se encuentren. Asimismo, se deberá supervisar por uno o más arqueólogo (s) permanente (s) todos los movimientos de tierra durante cualquier etapa del proyecto. Se considerará más de un arqueólogo de manera simultánea para cubrir todos los frentes de trabajo en paralelo.

e) De ocurrir modificaciones de proyecto posteriores a la RCA será un tema a tratar con el Servicio de Evaluación Ambiental ya que se deberá analizar si se requiere someter a evaluación ambiental dicha modificación;

f) Los 4 sitios paleontológicos: TO 155, TO 116, TO 119 y QA 259 y los sitios TO 117, 118 y 109 deberán ser evaluados por un especialista paleontólogo. Una vez evaluados se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan las que deberán ser sometidas a la aprobación del CMN de acuerdo a lo señalado en la letra c) anterior. Mientras esto no ocurra, no se podrá iniciar ninguna acción o actividad por parte del titular en dichos sitios.

g) Entregar la colección arqueológica al Museo Regional de Atacama, según los más altos estándares de conservación, embalados adecuadamente (según los requerimientos del CNCR) y con el inventario o catastro correspondiente. Del mismo modo, aportar al Museo la infraestructura que requiera para el adecuado depósito de las colecciones.

h) En relación a los sitios a impactar, el titular deberá aclarar su cronología y su clasificación (prehispánica, paleontológica, etc.). Una vez aclarado lo anterior, se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan las que deberán ser sometidas a la aprobación del CMN de acuerdo a lo señalado en la letra c) anterior.

186. En el apartado 1.3 - conceptos utilizados en el estudio del paisaje, dice: "Paisaje: espacio geográfico que presenta una configuración de elementos o componentes en interacción, en general de carácter biótico, abiótico y antrópico." Respecto a esto: Indicar por qué dentro de las variables utilizadas en la medición del estudio no se contempla dentro del contexto unidad de paisaje: a) el patrimonio natural, incluyendo montes, cerros de importancia, parajes, zonas húmedas, entre otros. b) el patrimonio histórico cultural, incluyendo yacimientos arqueológicos, elementos de interés étnico, vías de trashumancia, paisajes históricos. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el marco de las unidades y subunidades de paisaje identificadas en el EIA aparecen distintos valores perceptuales del paisaje y que son parte integral del patrimonio natural y cultural del país. En este sentido el EIA proyecto El Morro señala diversas áreas silvestres protegidas pertenecientes al SNASPE (Ver Mapa 5.8 del EIA). Un sitio perteneciente al SNASPE que se encuentra cercano al área de estudios corresponde al Parque Nacional Llanos de Challe. En materia de Santuarios de la Naturaleza, en la Región sólo hay uno, asociadas a las afloraciones geológicas formadas por rocas de granito orbicular, ubicadas en la Comuna de Caldera. En cuanto a los sitios identificados de conservación de la biodiversidad, en el área de estudio del Proyecto se encuentra el sitio prioritario "Desierto Florido", el cual se extiende por la planicie intermedia existente entre las ciudades de Vallenar y Copiapó y abarca una parte importante del Área Totoral y una pequeña fracción del Área Quebrada Algarrobal, según se observa en el Mapa 5.8 del EIA. Además, existen otros dos sitios prioritarios cercanos al área de estudio, que corresponden al estuario río Huasco y laguna Carrizal, y la laguna Grande. El Estuario río Huasco y Carrizal comienza en el sector de Carrizal Bajo y se extiende por la ruta costera hasta Huasco (Ver Mapa 5.8 del EIA). La laguna Huasco Altina Laguna Grande se ubica en la subcuenca contigua al sur del Área Mina – Planta, alimenta posteriormente al río homónimo, el cual, en conjunto con el río Valeriano (proveniente de la Laguna Chica) conforman el río Conay.*

También se mencionan en el subacápite 5.15.5 áreas de protección del litoral de la sección 5.0 Línea de Base Ambiental del EIA proyecto El Morro, próximo al sector Totoral.

Finalmente, la Corporación Nacional Forestal aborda los sitios propuestos en el Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación, que conforman áreas con interés nacional desde el punto de vista de la biodiversidad, e identifica sitios con categorías de Urgente, Importante y de Interés de acuerdo a sus características. Algunos de ellos coinciden con los sitios definidos por CONAMA, pero fuera del área del Proyecto. El único sitio próximo corresponde a la Cuesta de Los Pajonales, considerado "Sitio de Interés".

Por otra parte, en materia de patrimonio histórico cultural, se señala que en total se registraron 416 sitios con restos de patrimonio cultural, los cuales se ilustran en el Mapa 5.9 y se muestran en mayor detalle en los Planos 5.26 al 5.3. No obstante lo anterior, se generó una cartografía adicional donde se incluyen en las unidades de paisaje las dos variables mencionadas: Patrimonio Histórico Cultural y Natural.

Por otra parte, en materia de patrimonio histórico cultural, se señala que en total se registraron 489 sitios con restos de patrimonio cultural (ver Apéndice A de la Adenda 4). No obstante lo anterior, se generó una cartografía adicional donde se incluyen en las unidades de paisaje las dos variables mencionadas: Patrimonio Histórico Cultural y Natural.

Cabe destacar que, tal como se dijo, no hay elementos del patrimonio natural que formen parte de unidades de paisaje del Proyecto. El fenómeno "Desierto Florido", por otra parte, está protegido en el área quebrada Algarrobal mediante las medidas dispuestas para la planta de filtros.

Por otra parte, tampoco hay en las unidades de paisaje identificadas elementos del patrimonio cultural protegidos por ley. Ahora bien, si el sondaje arqueológico en desarrollo indicase la presencia de elementos patrimoniales considerados en la legislación vigente, serán incorporados a la valoración de las unidades de paisaje.

187. En la sección 6.4.1 (Geomorfología), página 6, con respecto a la Evaluación de Impactos y Cumplimiento de normativa Aplicable (punto b), se declara que "El impacto de las obras del Proyecto guarda relación con la alteración topográfica del área y la eventual alteración de alguna red de drenaje o el favorecimiento de fenómenos de remoción en masa". La construcción y operación del Proyecto implica directamente la alteración de la red de drenaje en las tres áreas de influencia del proyecto y por lo tanto no es una alteración "eventual". Se solicita considerar este impacto de manera seria, basándose objetivamente en la Línea de Base y obras de construcción y operación presentadas dentro del mismo EIA*. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. ectivamente la construcción y operación del proyecto altera permanentemente la red de drenaje en el Área –Mina Planta, en las nacientes y sector bajo de la quebrada Larga y*

naciente de la quebrada Piuquenes. Para el diseño de las obras emplazadas en ambas quebradas este hecho fue tomado en consideración.

Por otra parte, para el resto del proyecto para los sectores de quebrada Algarrobal y El Totoral el diseño de las obras, principalmente caminos contempla la construcción de badenes para evitar la alteración de la red de drenaje.

188. En la sección 6.4.1 (Geomorfología), página 6, con respecto al Área Mina-Planta se señala que "existen riesgos geológicos de baja importancia relativa pero de probabilidad alta como son las inestabilidades que se pueden producir a partir de los fuertes cambios de pendiente que se generarán con los bancos del rajo." Estos son los únicos riesgos geológicos que se mencionan y por lo tanto no se toma en cuenta lo planteado en la Línea Base de geología, geomorfología y riesgos naturales (Apéndice 5B-1), donde establece lo siguiente: Un grupo de avalanchas declaradas se ubica en las cabeceras de la Quebrada Larga, en el área del futuro rajo de la mina. Dependiendo del espesor del manto de nieve y dado el alto coeficiente de roce del terreno podrían existir pocas probabilidades para que se generen avalanchas de magnitud. Por otra parte, no se puede descartar, como situación hipotética la generación de avalanchas húmedas que arrastren grandes volúmenes de depósitos periglaciares con el consiguiente efecto destructor. La construcción de los bancos del rajo de la mina generarían rupturas de pendientes muy importantes que crean inestabilidad de laderas y consecuentemente, de las masas de nieve que las cubren provocando avalanchas de techo, las que invadirían el pit. Se solicita considerar este impacto de manera seria, basándose objetivamente en la Línea de Base y obras de construcción y operación presentadas dentro del mismo EIA, además de establecer de manera clara y detallada medidas de prevención de riesgos adecuadas y efectivas. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En la Línea de Base del Área Mina – Planta los riesgos reconocidos son derrumbes de detritos y avalanchas de nieve*

El mayor número de avalanchas se concentra en las laderas de quebrada del Medio y quebrada Larga.

Un segundo grupo de avalanchas se ubica en la parte alta de la quebrada Larga, en el área del futuro rajo de la mina.

Dependiendo del espesor del manto de nieve y dado el alto coeficiente de roce del terreno, podrían existir escasas probabilidades para que se generen avalanchas de magnitud. No se puede descartar la generación de avalanchas húmedas que arrastren grandes volúmenes de depósitos periglaciares con el consiguiente efecto destructor.

El proyecto contempla la construcción de un rajo hasta las divisorias de agua. Como todo proyecto minero se tiene considerado un plan de manejo para limpiar permanentemente las acumulaciones de nieve y evitar las avalanchas de gran magnitud. Para más información consultar estudio de factibilidad.

189. En la sección 6.4.1 (Geomorfología), página 7 y 8, en el punto i) y ii) se señala que "Este efecto (un alto grado de alteración de la línea base debido a los cambios introducidos en la geomorfología) tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectarán la geomorfología del área de intervención directa, no desencadenAndo otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del proyecto". Esta información es falsa, ya que debe tomarse en cuenta la respuesta que presentan los cursos fluviales cuando se produce una alteración}en las características geomorfológicas de algún punto de su cauce. Éstos responden modificando sus rasgos morfológicos a lo largo de toda su extensión y no sólo en el área puntual donde se produce la alteración. Dentro de los cambios que pueden producirse a lo largo de la red de drenaje como respuesta a una alteración se cuentan: modificación de la tasa de sedimentación, ensanchamiento del cauce, modificación de la tasa de erosión, modificación de la cantidad de carga sedimentaria, etc. Estas variaciones pueden tener graves consecuencias sobre el medio ambiente y las construcciones que se encuentran a lo largo de la red de drenaje, por lo que deben ser consideradas dentro de la evaluación de impacto ambiental. Se solicitan estudios geomorfológicos e hidrológicos que permitan realizar una evaluación de impactos que considere los aspectos antes mencionado y establecer de manera clara y detallada medidas adecuadas y efectivas de prevención de riesgos. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.Al respecto, se informa que se realizaron estudios hidrológicos de crecidas los que fueron considerados en el diseño de las obras de tal modo de no intervenir los cursos fluviales. Para todos los cruces de quebradas se tiene considerado la construcción de badenes.*

190. Se solicita al titular mejorar la información sobre las precipitaciones en la zona ya que al contrario de lo que señalan en el EIA, estas no son tan escasas y aproximadamente cada 10 a 12 años se producen fenómenos climáticos devastadores Considerar este dato en el EIA ya que representa un peligro para el valle. *(Marcelo Herrera Vallejo, Sebastián Simón Vega, Jorge Pino Alquinta)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Como parte de la Adenda Nº2, se llevó a cabo una nueva modelación integrada de la cuenca del río Huasco (hasta río Tránsito aguas abajo confluencia quebrada Pinte), la cual fue llevada a cabo por GCF (Apéndice H de la Adenda Nº1). En el desarrollo de dicho modelo, debido a la poca extensión temporal de la información de precipitación nival en la zona de Proyecto y a la baja representatividad de los datos debido a su carácter de puntual, se utilizó información de tipo regional, cuya extensión y representatividad, permite llevar a cabo un proceso de calibración adecuado para el modelo.*

En el modelo integrado de GCF, para el análisis de precipitaciones se usó información mensual de 30 estaciones ubicadas entre las cuencas de los ríos Copiapó y Elqui, de un total de 49, que tienen 20 o más años de información. El objetivo fue definir series de precipitación confiables en la zona de interés a partir de un análisis regional de esta variable hidrometeorológica. Con este criterio quedó fuera la estación nivométrica en Campamento El Morro por disponer de datos discontinuos sólo desde el año 2002

Estaciones Pluviométricas Utilizadas en Estudio GCF (2009)

N°	Nombre Estación	Altura (m s.n.m.)	N°	Nombre Estación	Altura (m s.n.m.)
1	Almendral	522	16	Las Vegas	2.340
2	Canto de Agua	228	17	Lautaro Embalse	1.129
3	Cochiguaz	1.640	18	Los Loros	953
4	Conay	1.424	19	Los Nichos	1.500
5	Copiapó	403	20	Los Tambos	1.429
6	El Totoral	234	21	Manflas Hacienda	1.561
7	El Trapiche	484	22	Monte Grande	1.209
8	Elibor Campamento	1.138	23	Pastos Grandes	2.406
9	Huanta	1.540	24	Pisco Elqui DMC	1.40
10	Iglesia Colorada	1.709	25	Rivadavia	1.061
11	Jorquera en La Guardia	2.032	26	San Félix	1.450
12	Junta del Carmen	789	27	Santa Juana	655
13	La Laguna Embalse	3.243	28	Vallenar DGA	539
14	La Ortiga	2.402	29	El Indio	3.887
15	La Serena (Escuela Agrícola)	30		30 Vicuña (INIA) 682	

a) Precipitaciones diarias

Se usaron las precipitaciones diarias registradas en la estación Conay, como datos bases para la generación de una distribución espacial de precipitaciones en la zona de estudio. Se eligió esta estación porque cuenta con un registro continuo de precipitación diaria de más de 30 años, y es representativa del área de estudio. Se adoptó como período de modelación, un intervalo de tiempo de casi 33 años, entre el 1 de enero de 1976 y el 31 de octubre de 2008.

b) Distribución espacial de la precipitación

Todas las estaciones meteorológicas que controla la D.G.A. se ubican bajo la cota 3.250 m.s.n.m. pero gran parte de la zona de estudio se encuentra sobre esa elevación. Por esa razón, se intentó obtener datos de estaciones más altas, controladas por empresas mineras. Revisando los E.I.A.s entregados a la Conama, la única estadística disponible es la de la estación El Indio, ubicada a la cota 3.887 m s.n.m. (ver Figura 2.1), de propiedad de Compañía Minera El Indio (C.M.E.I.).

Puesto que la cuenca del río Tránsito alcanza elevaciones de hasta 6.000 m.s.n.m., es necesario contar con estimaciones de la cuantía de la precipitación a elevaciones entre los 4.000 y 6.000 m.s.n.m. Ante la ausencia de datos en ese rango de elevación, se desarrolló un procedimiento basado en la extrapolación de las lluvias promedios mensuales.

Dado que las precipitaciones en general se reducen hacia el norte, se calcularon las lluvias promedios mensuales de todas las estaciones y se graficaron en función de la coordenada UTM Norte de cada estación. Para cada mes se obtuvo una curva de lluvia promedio mensual en función de la latitud. Dicha dependencia funcional permitió corregir los promedios de lluvias mensuales de todas las estaciones para obtener un valor representativo de la precipitación promedio mensual medida en cada una de ellas, pero trasladada a la latitud de la estación Conay.

Con las lluvias mensuales promedio corregidas se calcularon relaciones precipitación elevación PPk(z) para cada mes k. Se impuso la coincidencia con los valores medidos en la estación Conay y se limitaron las tendencias crecientes en el tramo de elevación sin información (z>3.887 m s.n.m.), dándole relevancia en la interpolación a las precipitaciones mensuales medidas en las estaciones ubicadas a mayor altura (La Laguna Embalse y El Indio), en los meses de mayor precipitación.

Las funciones PPk(z) representan la precipitación promedio mensual en mm correspondiente al mes k en la elevación z. Las lluvias diarias en la elevación z se calcularon con la siguiente expresión:

PPik(z)= PPk(z)/PPk(zConay)• PPikConay

Con
PPik(z): precipitación día i en el mes k en la elevación z.
PPk(z): precipitación en el mes k en la elevación z.
PPk(zConay): precipitación en el mes k en la elevación de la estación Conay (1.450 m.s.n.m).
PPikConay: precipitación día i en el mes k medida en la estación Conay.
PPkConay: precipitación en el mes k medida en la estación Conay.

Puesto que para la generación de las curvas PPk(z) de la Figura 2.2, se impuso la coincidencia con los datos medidos en la estación Conay, se cumple que PPk(zConay)= PPkConay.

191. Indicar cuales son las medidas que adoptarán para el área de Totoral donde existen 88 especies de mamíferos, de las cuales 16 se encuentran en la categoría de conservación, 4 mamíferos, 2 anfibios, 7 reptiles y 3 aves (Yasna C. Porras Grez)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que las Medidas de Mitigación de Fauna Terrestre, para el Área Totoral señalan que el impacto será mayoritariamente durante la construcción, por la instalación de la tubería de agua desalinizada y en menor medida por la construcción de la planta desalinizadora. Dado que la tubería permanecerá enterrada, al término de la construcción se recuperará el territorio afectado, y en forma gradual se recuperarán los hábitats intervenidos.*

Las Medidas Propuestas para mitigar los impactos ambientales son las siguientes:

En una primera etapa y previo al inicio de las actividades de construcción, se realizará un microruteo, el cual permitirá identificar aquellos individuos que puedan ser afectados, directa o indirectamente, por la construcción de las obras y, de esta manera tomar las medidas de protección pertinentes, tales como:

• Monitoreo de especies amenazadas.
• Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de obras.
• Ahuyentamiento de mamíferos fosoriales (cururos).

En el Apéndice C2 de la Adenda Nº2, se presenta el Plan de Manejo de Especies de Baja Movilidad, que incluye a las especies antes señaladas. En este se indican las especies objetivos, metodología de captura y traslado, seguimiento y monitoreo, entre otros.

192. Se solicita al titular medir los impactos en la quebrada Algarrobal donde se han detectado 76 especies de fauna, 17 de las cuales se encuentran en conservación como el puma, vicuña, guanaco, vizcacha, zorro culpeo, gato Colo – colo, zorro chilla y tucu – tucu, 3 aves, cóndor, perdiz cordillerana y piuquén, y 5 reptiles, 1 anfibio. *(Yovana Bolados I., Ana Álvarez A., Juana Díaz Vega, Marcia Grez Acuña)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el Área quebrada Algarrobal el hábitat relevante corresponde a un bosquete de algarrobos, vegas y la presencia de vizcacheros, siendo las especies relevantes los guanacos, las vizcachas y algunos herpetozoos (reptiles y anfibios). Con respecto a las vizcachas, la intervención de algunos vizcacheros es considerada relevante, por cuanto es una especie en categoría de conservación, siendo animales sociales de los que no se tiene certeza en cuanto a su comportamiento frente a una pérdida de hábitat. Respecto a los Herpetozoos, el sector de Hacienda Jarillas es importante por su riqueza y diversidad, con presencia de especies en categoría de conservación. Además, los guanacos fueron observados en abundancias relativas importantes. Por lo antes expuesto, la componente para esta área se califica como de Muy Alta Relevancia (9), debido a su alta calidad basal y su relevancia para otras componentes ambientales.*

El impacto en quebrada Algarrobal área será mayoritariamente durante la construcción de las obras lineales (concentraducto, camino de acceso y tubería agua desalinizada) y en menor medida por la construcción de la planta de filtros, estaciones disipadoras del concentraducto y estaciones de bombeo del agua desalinizada. Dado que las tuberías permanecerán enterradas, al término de la construcción se recuperará el territorio afectado, y en forma gradual se recuperarán los hábitats intervenidos.

El proyecto contempla medidas de mitigación asociadas a la protección de la fauna en este sector así como un monitoreo de especies en categoría de conservación. En particular se considera un Plan de Manejo de Fauna de Baja Movilidad, cuyo detalle se presenta en el Apéndice C2 de la Adenda 2.

193. Se solicita señalar medidas de seguridad con el concentrado de cobre, cuando es sabido que personas inescrupulosas "roban" haciendo daños a tuberías y que además está cerca de la carretera. Se solicita al titular señalar medidas de resguardo para la salud de la población en el transporte de insumos y productos peligrosos y como garantizarán que no habrán incendios y explosiones por eventuales vertimientos ocasionados durante este transporte. Además, se le solicita al titular presentar un plan de contingencia respecto a posibles roturas del concentraducto. Además, en el Punto 7.4 Plan de Prevención de Riesgos: Respecto de las principales situaciones de riesgo ambiental en relación con el medio humano, se analizan brevemente los riesgos por accidentes en el transporte de insumos y productos (sustancias peligrosas), incendios y explosiones, vertimientos ocasionados durante el transporte de insumos o productos causando daños al suelo o a la salud de la población. Frente a esta sección cabe comentar que no se involucra a la comunidad en la ejecución del plan de contingencias, ni como participantes ni tampoco como informados. Esto resulta extraño, ya que varias de estas posibles contingencias dicen relación con zonas pobladas o con recursos que sustentan a estas mismas comunidades *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Síndicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Desbie Flores Silva, Carlos Roja M., Ricardo Ochoa, Héctor López Espinoza, Jhon E Melendez M. Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Marcia Grez Acuña)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que las medidas de seguridad para el transporte de concentrado estarán condicionadas a los tipos de riesgos identificados en la Sección 7.0 del EIA del proyecto El Morro, en lo referido al Plan de Prevención de Riesgos y de Contingencia. En tal sentido a continuación se presentan los aspectos relacionados con las medidas de seguridad asociadas a cada plan.*

Plan de Prevención de Riesgos*: En el siguiente cuadro, se presenta un resumen de las principales situaciones de riesgo identificadas en relación al transporte de concentrado. Además, en otro cuadro se indican los diferentes escenarios de modos de falla que podrían estar asociados a estas situaciones de riesgo.*

Principales Situaciones de Riesgos Ambientales

Riesgo Ambiental	***Obras o Actividades***	***Medidas***
Accidentes en el Transporte de Insumos y Productos (R): De mayor relevancia son accidentes que podrían resultar en derrames de sustancias peligrosas (insumos o residuos)	*Transporte de concentrado de cobre (concentraducto).*	*Incorporación de factores estructurales adecuados en el diseño. Se realizarán inspecciones de las tuberías en forma regular., y en especial con posterioridad a un sismo o deslizamiento de tierras para evaluar la integridad de las cañerías y estructuras de contención.*
Infiltraciones o Derrames desde Estanques, Instalaciones de proceso (R): Se refiere específicamente al riesgo de derrames y fugas desde sistemas de contención, como estanques, equipos de proceso, piscinas, etc.	*Concentraducto*	*Cuatro (4) estaciones disipadoras dotadas con una piscina de contingencias*

Modos de Falla Típicos Asociados a las Principales Situaciones de Riesgo

Situaciones de Riesgo	***Obras o Actividades***	***Potenciales Modos de Falla***	
		Diseño	***Prácticas Operativas***
Vertimiento o Derrames ocasionados durante el transporte de insumos, productos, causando la contaminación del suelo y/o daños a la salud de la población.	*Transporte de residuos, explosivos, o combustibles por camión.* *Transporte de concentrado de cobre (concentraducto).*	*Accidentes de tránsito causados por el uso de infraestructura inadecuada. Filtraciones o derrames de soluciones, materiales o desechos desde la carga debido al uso de contenedores o infraestructura inadecuada.*	*Desconocimiento de las áreas de riesgo de tránsito por parte de los conductores. Incumplimiento de reglas y normas de tránsito. Conducción bajo condiciones inadecuadas. Uso de procedimientos inadecuados para la contención de la carga. Procedimientos de inspección inadecuados.*

Para minimizar los riesgos de derrames de concentrado durante su transporte a través del concentraducto la ingeniería del Proyecto considera medidas específicas incluidas en el diseño así como la implementación de un procedimiento específico para enfrentar eventos de esta naturaleza, las cuales consideran:

- *La implementación de cuatro estaciones disipadoras dotada de piscinas de seguridad con capacidad para contener en volumen de concentrado del tramo de tubería localizada aguas arriba de la estación.*
- *Se realizarán inspecciones de las tuberías en forma regular, y en especial con posterioridad a un sismo o deslizamiento de tierras para evaluar la integridad de las cañerías y estructuras de contención.*
- *El procedimiento de manejo que incluye las acciones que se detallan en la Sección 7.5 del EIA del proyecto el Morro.*

Plan de Contingencia: *El Plan de Contingencias Ambientales contiene las medidas y procedimientos que el titular incorporará durante la construcción y operación del proyecto El Morro para hacer frente a situaciones de emergencia generadas por causas naturales u operacionales.*

Las situaciones de emergencia corresponden a las situaciones de riesgos ambientales potenciales identificados. SCM El Morro elaborará un Plan de respuesta ante Emergencia para responder con eficacia a cualquier tipo de emergencia dentro del área del Proyecto así como para las rutas del transporte de insumos, materiales y productos desde y hacia las labores de construcción.

Para el caso de acciones frente a fallas o roturas del concentraducto se tomarán las siguientes acciones:

- *Se procederá a la paralización del sistema de bombeo en el área.*
- *Se procederá a la apertura de las válvulas de vaciado del ducto en el tramo afectado y aguas arriba de él, todo ello mediante control remoto.*
- *El concentrado fluirá por gravedad hacia las piscinas de seguridad, donde quedará acumulado en forma segura.*
- *Se acudirá inmediatamente al sitio del derrame o fuga de concentrado con los equipos y elementos adecuados para controlar la situación. Se adoptarán las medidas necesarias para confinar el derrame de concentrado en el sitio de la rotura del ducto y mantenerlo fuera de cauces de agua, en el caso que los hubiere.*
- *Se procederá al retiro del concentrado derramado mediante palas o maquinaria pesada, y a su disposición en la piscina de acumulación más próxima o su envío directamente a la planta de procesos.*
- *La zona del derrame será limpiada completamente.*
- *El concentrado acumulado en las piscinas será cargado en camiones y reenviado al proceso una vez que se haya evaporado el agua.*
- *Paralelamente se procederá a la reparación del desperfecto o falla en el ducto y a la adopción de medidas preventivas adicionales, si ello es necesario.*
- *Se comunicará de inmediato a las autoridades la emergencia.*
- *Seguimiento de efectos a mediano y largo plazo. Se realizarán monitoreos en la zona de las fugas, con el fin de evaluar los efectos que podrán originarse a mediano y largo plazo.*

Importante señalar, que como medida de ingeniería del Proyecto la tubería será enterrada de tal modo de evitar cualquier evento no deseado que pudiese generar situaciones de riesgo durante el transporte de concentrado.

Adicionalmente, para el transporte de concentrado por medio de camiones, estos respetarán las restricciones horarias que existan en cada ruta así como las reglas de seguridad de tránsito. Así además, para evitar cualquier pérdida durante el transporte de concentrado se considera el encarpamiento de las tolvas.

Cabe señalar que el titular ha indicado que el diseño de sus distintos planes contemplan explícitamente la Participación de la Comunidad, y se establece que el plan incluirá la participación de la comunidad en caso de ocurrencia de una situación de emergencia que pueda afectar localidades cercanas al Proyecto.

194. Se le solicita al titular establecer un sistema de control y monitoreo de las aguas existentes en el rajo, las condiciones fisicoquímicas y su movilidad yt señalar quién controlará y garantizará la no afectación ambiental del rajo durante los 450 años ya que el mismo establece que el proceso de estabilización de las aguas del rajo tardará ese tiempo (Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que durante la operación del Proyecto, no serán monitoreadas, ya que serán recirculadas al proceso o utilizadas (en cantidades muy bajas) en el riego de los caminos para evitar el levantamiento de polvo.*

De acuerdo a lo que se indica en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se entrega en el Apéndice F3 de la Adenda Nº2, el programa de monitoreo de aguas contempla el seguimiento de la calidad del agua almacenada en el Rajo minero durante la etapa de cierre. Si bien los estudios básicos han establecido que el rajo se comportará como un sumidero hidráulico (impidiendo la salida de aguas contactadas) se prevé la medición trimestral de la calidad de sus aguas de tal manera de llevar un control sobre las aguas embalsadas en el sistema. Cada tres meses se tomarán cinco muestras de agua en sitios predefinidos para caracterizar la calidad del agua en el rajo. Se considerarán los parámetros indicados en la Lista Larga (Tabla 4 de la Minuta señalada).

195. Se solicita al titular que el proceso de cierre debe durar a lo menos 20 años y no entre 4 y 5 años como señala el EIA de manera que monitoree y garantice el control de impactos ambientales, ya que los impactos podrían materializarse posterior a los 5 años, como el mismo titular lo manifiesta en el estudio y señalar además cómo restituirán los cauces naturales teniendo en cuenta que van a estar los estériles, los relaves y el rajo de la mina *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El Plan de cierre propuesto en el EIA contempla un monitoreo en la Etapa de Cierre, etapa en la cual se ejecutan todas las actividades de cierre de las instalaciones y no hay actividad productiva, y un monitoreo en la etapa de post-cierre, es decir cuando ya se han ejecutado todas las obras de cierre y no hay actividades en el área. Este período de 5 años permitirá hacer un adecuado seguimiento de las diferentes componentes ambientales y su evolución en el tiempo.*

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá monitorear las aguas superficiales y subterráneas sea por un período de 5 años durante la etapa de cierre/postcierre, pudiendo ser revisada su mantención conforme a los resultados obtenidos en dicho monitoreo.

196. Se solicita al titular si midió los impactos que pudiere generar el aumento de la población flotante, en todas las comunas del valle en especial sobre los sistemas de vida y costumbres, en especial la población rural. Por lo tanto, se solicita que indique como pretenden mitigar los daños sociales que se genera con la llegada de una minera en un poblado de agricultores *(Mauricio Alfaro Páez, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Desbie Flores Silva, Carlos Roja M., Ricardo Ochoa, Héctor López Espinoza, Jhon E Melendez M., Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en el apartado de Campamento de la Descripción del Proyecto en el EIA, se considera la instalación de un campamento minero con capacidad para 4.500 personas. El campamento se ubicará aproximadamente a 11 km al surponiente de la planta concentradora, a una altura de 3.670 m s.n.m. y ocupará una superficie estimada de 31 ha, incluyendo camino de acceso. El mismo campamento se utilizará tanto para la construcción, como para la operación del Proyecto. Permitirá, no sólo el alojamiento de los trabajadores con sus respectivos servicios para la ejecución de tareas, sino también el desarrollo de su vida cotidiana no laboral, con instancias de recreación y esparcimiento. El campamento tendrá un diseño modular, que le permitirá acomodarse a los requerimientos de personal durante la vida útil del Proyecto. El suministro de agua potable provendrá de un estanque contiguo, alimentado por tubería desde la Planta de Tratamiento de agua potable y contará con una Planta de Tratamiento de aguas servidas tal como se describe en la sección i). La energía eléctrica será suministrada por una línea proveniente de la planta concentradora. Además, contará con un relleno sanitario y un patio de almacenamiento de residuos*

industriales sólidos no peligrosos. El relleno sanitario tendrá una superficie de 60.000 m2 y contará con capacidad para las etapas de construcción y operación del Proyecto. Dispondrá de una caseta de control, un área para descarga, selección, cuantificación y reciclaje de residuos, celdas de contención de residuos, cerco perimetral y sistema de derivación de aguas afluentes al relleno. Pero contará con instalaciones que, tal como se dijo, apuntan tanto a asegurar la satisfacción de las necesidades básicas de los trabajadores, como también espacios de cotidianeidad no laboral que permitan su bienestar. Posee una capacidad para alojar a la máxima demanda de mano de obra durante las fases de construcción y operación. Cada trabajador tendrá su propia cama y espacio personal. Frente a una eventual superposición de turnos de los trabajadores, ya sea por condiciones climáticas u otro motivo, el campamento tendrá la capacidad suficiente para dicho eventualidad. El campamento incluirá los siguientes componentes:

- *Ambientes climatizados con servicios higiénicos (duchas, inodoros y lavamanos con servicios de agua caliente) y salas de estar.*
- *Casinos para el personal, que incluirán áreas de comedores, cocina y servicios higiénicos.*
- *Áreas de deportes cubiertas (gimnasio, aeróbicos, ping pong, etc.).*
- *Áreas de deportes al aire libre (fútbol, voleyball, etc.).*
- *Áreas de recreación (TV, música, juegos de mesa, etc.).*
- *Áreas de estudio y comunicación (biblioteca, Internet, etc.)*
- *Salas multiuso, para esparcimiento y descanso.*
- *Policlínico.*
- *Central de radiocomunicaciones.*
- *Áreas destinadas para instalar grupos electrógenos, transformadores y sala eléctrica.*
- *Helipuerto.*
- *Instalaciones varias:*
- *Oficinas,*
- *Bodegas de materiales,*
- *Talleres de herramientas,*
- *Talleres de mantenimiento de vehículos y maquinaria de construcción,*
- *Expendedora de combustibles,*
- *Equipos diesel de emergencia,*
- *Estacionamientos,*
- *Garitas de acceso/oficinas principales de seguridad, y*
- *Contenedores para residuos asimilables a domésticos.*

Con respecto al traslado de personal, tanto para las etapas de construcción como de operación, se realizará por vía terrestre por Qbda. de Algarrobal. Esto incluye tanto a la dotación como a contratistas. Al llegar a Estación Algarrobal, los buses a cargo del traslado de personal se distribuirán entre los que de dirigirán al Terminal de buses de Vallenar por la ruta 5 Norte hacia el sur, y aquellos que lo harán hacia el Terminal de buses de Copiapó y el Terminal aéreo Desierto de Atacama de Copiapó.

Los traslados de personal se realizarán entre campamento y terminales respectivos, con el propósito de minimizar alteraciones en ambas ciudades. Como se prescinde de la utilización del camino entre Chanchoquín y la Totora, no habrá circulación de trabajadores por las comunas de Alto Del Carmen y Vallenar (a excepción de transbordos de buses en ciudad de Vallenar).

Además, los traslados desde el campamento hacia estos puntos y viceversa, se realizarán de acuerdo una planificación que excluya la pernoctación, incluso en ciudades de mediana envergadura, como lo son Copiapó y Vallenar.

197. Se solicita al titular que considerando que en la página 6, sección 2.1.5.2, se establece que la construcción para el Depósito de Estériles se realizará "por volteo simple desde tolva de camiones" lo que por supuesto implica emisiones de material particulado a la atmósfera, se consideren medidas de mitigación como humectación de las descargas u otras que permitan controlar las emisiones de polvo. (Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación a la construcción del Depósito de Esteríles, en la Sección 2.1.5.2 se establece que se realizará por volteo simple de tolva de camiones. Las emisiones de material particulado producto de esta operación serán mitigadas por el diseño del depósito, el cual considera su construcción en capas de 75 m de altura máxima cada una.*

Por otro lado es importante mencionar que en el área de proyecto existen en época invernal gran cantidad de precipitaciones de nieve, las cuales en época primaveral se deshielan, con esto el material a disponer en el Depósito de Esteríles se mantiene con un porcentaje de humedad que reduce las emisiones de material particulado.

198. En el cuadro 6.3, Valoración de impactos en el medio humano, uno de los criterios de evaluación que aparece es uno llamado Base Presión Estado, el cual no aparece en los criterios y escalas de impacto establecidos previamente en el apéndice 6A. Es necesario que este criterio se explicite en la sección correspondiente, debido a que este ítem y su correspondiente escala de valoración aparecen en el apéndice 6H repentinamente, lo cual cambia la escala de valores que va de impactos mínimos a excesivos. Es necesario que esta información aparezca en el apéndice que corresponde para poder realizar una evaluación de los impactos no declarados (*Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La valoración de impactos al medio humano fue rediseñada en Adenda 5 en particular a lo señalado en el punto 4.5 y lo sintetizado en el punto 4.6. La nueva matriz de impacto se encuentra definida por los términos señalados en el Apéndice B del Adenda 5.*

Es así como en Adenda 5 se han definido dos impactos con valoración "Significativa", a saber: a) Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo, o para cualquier otro uso tradicional (medicinal, espiritual, cultural, entre otros); b) El Proyecto se sitúa en el territorio de población protegida.

También se ha definido un impacto con valoración Considerable, a saber: Alteración en los mecanismos de reproducción cultural.

199. Monitoreos no son medidas de mitigación, si no una herramienta para verificar que estas medidas funcionen. (Pozos bajo del Depósito de Relaves página 4). *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones*

***Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos* **)**

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Efectivamente, el Plan de seguimiento ambiental propuesto en la Sección 8.0 del EIA, tiene por finalidad verificar los eventuales efectos que pudieran causar las obras y/o actividades delProyecto, y que fueron identificados en la Sección 6.0 del EIA, así como las medidas de mitigación o compensación propuestas en la Sección 7.0 del EIA. Además, detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto y no deseado, de modo que sea posible controlarlo definiendo y adoptando medidas o acciones apropiadas y oportunas.*

200. El titular se refiere a "potenciales impactos a las aguas superficiales en el área Totoral por la construcción de la tubería de agua desalinizada. Se pregunta si el impacto es potencial, en el sentido que ¿no es seguro que se produzca por el diseño del proyecto, o por que faltan estudios hidrológicos? Se nombra el impacto pero no las medidas de mitigación. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl***

Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se aclara que cuando se habla de impactos potenciales a las aguas superficiales por la construcción de la tubería de agua desalinizada, se hace referencia a que la ejecución de las obras podría provocar algún efecto asociado (aumento de sólidos suspendidos en los cursos de aguas superficiales) sólo durante la fase de construcción de dicha obra.*

201. Sección 6.4.3.2 b): "...en la zona de Conay, antes de la Quebrada El Corral, donde se ubican los primeros regantes, la disminución del caudal sujeto a derechos de agua, es menor al 1%". Aparentemente el titular no tiene muy clara la afectación de los caudales. Se solicita revisar las contradicciones. Además, para mayor claridad del público en general se solicita que el titular traduzca las pérdidas de caudales presentados en porcentajes, en litros por segundo para los escenarios de 5, 10, 25, 50, 75, 90% de probabilidad de excedencia (tabla), para los sitos: Desembocadura del Quebrada Lara al Río Cazadero, el Río Laguna Grande, antes de la junta con el Río Valeriano, Río Conay antes de la Quebrada El Corral. Presentar los derechos involucrados en esta pérdida de caudales. La afectación de los caudales hasta al menos el Río Conay, indica el requerimiento de incorporar en el área de influencia del Proyecto a este río. ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)***

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el efecto neto, en términos de reducción de la escorrentía superficial que genera el Proyecto, corresponde al caudal contactado por éste o a la resta entre el caudal de línea base y el caudal de aguas no contactadas. Mediante el modelo integrado realizado por GCF (ver Apéndice H de la Adenda Nº1), se estimó que dicho caudal asciende a 27 l/s como promedio para el período de simulación*

considerado (1976-2008). Además, mediante dicho modelo se calcularon los efectos asociados a las probabilidades de excedencia 50, 85 y 95 %, para cada mes y en distintas secciones entre quebrada Larga y río Tránsito en angostura Pinte.

En el siguiente cuadro se muestran los caudales en quebrada Larga aguas arriba de la confluencia con el río Cazadero, para las situaciones sin y con Proyecto, y la diferencia entre ambos, la cual corresponde a los efectos del Proyecto.

Cuadro Caudales de Afección en Quebrada Larga aguas arriba de confluencia con río Cazadero, para Probabilidades de Excedencia 50%, 85% y 95% (l/s)

	Prob Exc	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Máx**
Situación	50%	43,6	36,1	30,3	23,9	18,5	16,2	12,6	11,6	14,8	23,4	31,9	42,5	43,6
Sin	85%	10,2	8,3	7,8	6,2	5,2	5,7	3,8	2,3	6,2	8,4	8,7	9,1	10,2
Proyecto	95%	4,4	3,5	3,5	2,8	2,5	3,1	1,9	0,9	3,8	4,6	4,0	3,7	4,6
Situación	50%	20,7	17,2	14,5	11,3	8,4	7,4	5,7	5,4	6,7	10,8	14,8	20,0	20,7
Con	85%	4,8	3,7	3,5	2,7	2,2	2,6	1,7	1,1	2,8	3,9	4,0	4,3	4,8
Proyecto	95%	2,1	1,5	1,5	1,2	1,0	1,4	0,8	0,5	1,7	2,1	1,9	1,7	2,1
Afección	50%	22,9	18,9	15,8	12,7	10,0	8,8	6,9	6,2	8,1	12,6	17,1	22,4	22,9
por	85%	5,4	4,6	4,4	3,5	3,0	3,1	2,1	1,1	3,4	4,6	4,6	4,8	5,4
Proyecto	95%	2,3	2,0	2,1	1,7	1,5	1,7	1,0	0,4	2,1	2,5	2,1	1,9	2,5

Fuente: GCF (2009).

Se observa que para una probabilidad de excedencia del 50%, el caudal de afección máximo en quebrada Larga de 23 l/s, lo que corresponde a un 53% de afección con respecto a la situación sin Proyecto. Para una probabilidad de 95%, el caudal de afección máximo es de 2,5 l/s, lo que corresponde a un 54% de afección. De esta manera, los efectos de reducción de caudales en quebrada Larga se pueden considerar en torno al 55% con respecto a la situación sin Proyecto.

Mediante el modelo de GCF también se evaluaron los efectos del Proyecto en los caudales (con respecto a la línea base) en distintos puntos de la cuenca del río Huasco. Los efectos del Proyecto en algunos puntos más representativos, son los que se indican en los Cuadros 2 a 4. Además, en dichos Cuadros se indican los caudales en los puntos respectivos, para las situaciones sin (Línea Base) y con Proyecto.

Caudales de Afección en río Cazadero aguas abajo de confluencia con Quebrada Larga, para Probabilidades de Excedencia 50%, 85% y 95% (l/s)

	Prob Exc	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Máx**
Situación	50%	224,6	171,5	148,4	129,9	114,4	109,5	97,6	95,5	101,1	135,3	178,8	226,0	226,0
Sin	85%	71,0	54,6	51,1	50,5	47,6	53,0	50,5	47,3	50,5	64,4	68,9	72,1	72,1
Proyecto	95%	36,1	27,9	27,4	29,0	28,5	34,6	34,3	31,3	33,6	41,6	39,3	36,9	41,6
Situación	50%	200,1	152,8	132,9	117,3	104,3	99,6	89,5	87,6	92,5	121,8	160,0	201,2	201,2
Con	85%	65,1	50,1	46,8	46,9	44,5	48,8	47,0	43,8	46,7	59,2	63,6	66,6	66,6
Proyecto	95%	33,7	26,0	25,4	27,4	27,0	32,1	32,1	29,2	31,2	38,7	37,0	34,8	38,7
Afección	50%	24,6	18,8	15,5	12,6	10,1	9,9	8,1	7,9	8,6	13,6	18,9	24,8	24,8
por	85%	5,9	4,5	4,3	3,6	3,1	4,3	3,5	3,5	3,8	5,2	5,3	5,5	5,9
Proyecto	95%	2,4	1,9	2,0	1,6	1,5	2,6	2,1	2,1	2,4	2,9	2,3	2,1	2,9

Fuente: GCF (2009).

Caudales de Afección en río Laguna Grande aguas abajo de confluencia con río Valeriano, para Probabilidades de Excedencia 50%, 85% y 95% (l/s)

	Prob Exc	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Máx
Situación Sin Proyecto	50%	2447,8	1934,1	1612,5	1581,1	1490,7	1423,3	1355,1	1292,7	1369,4	1632,2	2070,3	2454,1	2454,1
	85%	859,2	709,2	638,2	768,0	778,5	823,0	792,7	747,7	763,7	828,4	838,7	890,5	890,5
	95%	464,4	393,4	370,2	502,4	531,5	596,5	578,5	542,0	541,9	556,1	493,2	490,8	596,5
Situación Con Proyecto	50%	2422,0	1914,2	1596,4	1567,2	1479,8	1412,8	1346,7	1284,5	1360,7	1618,5	2051,2	2427,8	2427,8
	85%	853,0	704,4	633,7	763,6	775,2	818,9	789,2	744,3	760,0	823,3	833,5	884,6	884,6
	95%	462,0	391,5	368,2	500,5	530,2	594,3	576,5	540,1	539,7	553,4	491,0	488,7	594,3
Afección por Proyecto	50%	25,7	19,9	16,2	13,9	10,9	10,6	8,4	8,2	8,7	13,7	19,1	26,3	26,3
	85%	6,2	4,8	4,5	4,3	3,3	4,1	3,5	3,4	3,7	5,1	5,2	5,9	6,2
	95%	2,5	1,9	2,0	1,9	1,3	2,1	1,9	1,9	2,2	2,7	2,2	2,1	2,7

Fuente: GCF (2009).

Caudales de Afección en río Tránsito agua abajo confluencia Quebrada Pinte, para Probabilidades de Excedencia 50%, 85% y 95% (l/s)

	Prob Exc	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Máx
Situación Sin Proyecto	50%	4853,3	3842,7	3332,6	3469,2	3514,3	3519,2	3567,8	3263,3	3242,6	3671,9	4490,7	5007,3	5007,3
	85%	1804,7	1550,8	1461,2	1781,2	1985,1	2114,8	2119,7	1926,8	1871,6	1894,9	1840,9	1931,2	2119,7
	95%	1009,1	909,9	900,2	1203,9	1419,2	1567,9	1561,0	1413,7	1355,1	1284,6	1090,1	1103,3	1567,9
Situación Con Proyecto	50%	4826,8	3822,0	3315,7	3454,1	3502,2	3507,3	3558,5	3254,4	3233,6	3658,0	4471,4	4980,1	4980,1
	85%	1798,3	1545,9	1456,5	1776,0	1980,9	2109,1	2115,0	1922,5	1867,5	1889,5	1835,6	1925,0	2115,0
	95%	1006,7	908,2	898,2	1201,4	1417,2	1564,2	1557,9	1411,0	1352,6	1281,7	1087,8	1101,2	1564,2
Afección por Proyecto	50%	26,5	20,7	16,9	15,1	12,1	11,8	9,3	8,8	9,0	14,0	19,3	27,2	27,2
	85%	6,4	5,0	4,7	5,2	4,3	5,8	4,7	4,2	4,1	5,4	5,3	6,1	6,4
	95%	2,4	1,8	1,9	2,5	2,0	3,7	3,2	2,7	2,5	2,9	2,2	2,0	3,7

Fuente: GCF (2009).

Se observa que en los tres puntos evaluados aguas abajo de quebrada Larga, para una probabilidad de excedencia del 50%, el caudal de afección máximo del Proyecto se registra en río Tránsito aguas abajo de la confluencia con quebrada Pinte, con un valor de 27 l/s, lo que corresponde a un 0,5% de afección con respecto al caudal en dicho punto en la situación sin Proyecto. Para una probabilidad de 95%, el caudal de afección máximo es de 3,7 l/s (también en río Tránsito aguas abajo confluencia quebrada Pinte), lo que corresponde a un 0,2% de afección. De esta manera, los efectos máximos de reducción de caudales son del orden de 0,5% con respecto a la situación sin Proyecto.

202. ¿Donde se describe la ingeniería conceptual, la eficiencia y el funcionamiento de las medidas adicionales relacionadas a la tubería de descarga? *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto*

Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. A continuación se describen tanto las consideraciones de diseño como las medidas de contingencia asociadas a la tubería de descarga.*

TUBERIA DE DESCARGA.
1.- CONSIDERACIONES DE DISEÑO
1.1 En el diseño de la tubería de descarga se han tomado todas las medidas necesarias para que la tubería soporte las solicitaciones a las que se verá expuesta de modo de evitar su rotura.

1. 2 Para soportar los esfuerzos asociados al Oleaje, Tsunamis y Corrientes, el diseño de la tubería considera lastres de hormigón que le otorgan el peso suficiente para resistir las fuerzas de arrastre y levante asociadas a las solicitaciones marítimas del lugar, determinadas por la altura de ola máxima esperada.

1.3 En el área de rompiente de la ola, el diseño de la tubería contempla enrocado de protección para disipar la energía y evitar que la tubería se exponga a las solicitaciones generada por la extrema turbulencia en dicha zona.

1.4 El diseño de la tubería considera el espesor requerido para soportar la presión interna asociada a la profundidad final a la que se ubicará, y la presión externa de los enrocados que la protegen.

1.5 No se esperan asentamientos importantes en el fondo donde se apoyará la tubería en virtud de sus propiedades geomecánicas: el lecho de apoyo es roca. Por lo tanto, al no producirse asentamientos significativos, la tubería estará protegida de este efecto.

1.6.- La zanja donde se emplazará la tubería será inspeccionada de manera previa al hundimiento, para comprobar que no presente pendientes negativas, ni cambios bruscos de pendientes en toda su extensión.

1.7 Los criterios mencionados en las consideraciones anteriores son válidos para el diseño de cañerías de descarga de cualquier material. No obstante, se ha considerado el empleo de Polietileno de Alta Densidad (HDPE, por sus iniciales en inglés) para la fabricación de la cañería en virtud de las ventajas que este material ofrece:
- el HDPE es un material dúctil, que resiste grandes deformaciones antes de llegar a romperse;
- el HDPE no presenta rotura frágil, de manera que frente a solicitaciones de corta duración se deforma sin quebrarse ni romperse;
- por tratarse de un material termoplástico, el HDPE no está expuesto a fenómenos de corrosión que pudieran mermar sus propiedades mecánicas en plazos de 50 años;
- el HDPE es un material que no incluye solventes en su composición y fabricación, y los enlaces moleculares se destruyen solamente con altas temperaturas que se vuelven a generar cuando la exposición al calor desaparece, de manera que es un material cuyas propiedades se mantienen en el tiempo porque no hay elementos volátiles en su estructura interna. El único aditivo que se agrega es negro de humo en las cañerías negras, para darle estabilidad frente a la radiación UV.

1.8 Para la fase operativa de las instalaciones se contemplan inspecciones submarinas anuales, de manera de verificar y asegurar el correcto funcionamiento de la tubería y de los difusores.

1.9 No obstante lo anterior, en caso de rotura de la tubería de descarga se procederá a su reparación inmediata de modo de restituir las condiciones de diseño y operatividad originales.

2.- PLAN DE CONTINGENCIA.

2.1.- General.

Tomando en consideración el tipo de tubería que se utilizara será de HDPE, podemos indicar que de existir fallas en la tubería de descarga, estas serán locales, por lo tanto, a lo más se puede esperar fugas menores en la tubería. Para esta situación se indica en el punto 2.5 el plan de contingencia a seguir.

En caso de que la tubería colapsara, producto de un daño menor, se indica en el punto 2.6 el plan de contingencia a seguir.

2.2.- Motivos de Fallas:
Las siguientes situaciones pueden originar una falla en la tubería:

Marejadas extraordinarias
Encallamiento de embarcaciones en el sector de la tubería de descarga.
Roturas por excavaciones con maquinarias en el sector terrestre.

2.3.- Detección de Falla:
Se realizará una inspección anual de todo el recorrido de la tubería de descarga.

Se realizará una inspección diaria de la cámara de carga de agua de rechazo de la Planta Desalinizadora.

Para determinar la existencia de alguna fuga en el emisario de descarga, se verificará el nivel de funcionamiento de la cámara de carga, en que si se
detectara un descenso considerable en el nivel del pelo de agua se se asumirá una disminución de la pérdida de carga en el emisarioque podría deberse a la existencia de una rotura en la tubería.

2.4.- Ubicación de la Falla:
Una vez detectado que existe una irregularidad en nivel del pelo de agua en el cajón de descarga se inspeccionará toda la tubería para conocer la ubicación y la magnitud de la falla.

2.5.- Falla por fugas menores
Para solucionar la posible falla, en primera instancia, se solicitará la disminución del caudal de descarga por el emisario.

Posteriormente se realizará la reparación de la falla, mediante la instalación de un sistema medias cañas de tubería del mismo material de la tubería y collarines de acero inoxidable de sujeción.

2.6.- Falla por rotura Mayor.
En este caso extremo, se solicitara la detención de la Planta Desalinizadora.

En esta situación se reemplazara el tramo dañado de la tubería de descarga.

2.7.- Disponibilidad de Materiales en la Planta Desaladora.
Con el objeto de dar una solución rápida a estas eventualidades se dispondrá de los siguientes materiales:
- *Tramos de cañerías de HPDE.*
- *Collarines de acero inoxidable de sujeción, tipo SS316L.*
- *Pernos de acero inoxidable, ASTM A193 Gr. B8M.*

203. Se habla de intervención de 90,5 ha usadas para pastoreo, página 12. En el capítulo anterior se habla de 93 ha de vegas y de 1.771 ha con vegetación. ¿Esta vegetación no está usada en pastoreo, ni de la fauna silvestre? ***(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay,***

Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación a las hectáreas de vegas a intervenir en el Area Mina-Planta se aclara lo siguiente: En esta área se han identificado 4 zonas de Vegas (quebrada Larga, quebrada del Medio, quebrada La Campana y quebrada Piuquenes), siendo intervenidas por las obras del proyecto las Vegas localizadas en quebrada Larga y quebrada La Campana.*

La cifra de 93 hectáreas de vegas, corresponde a la superficie estimada a intervenir de vegas ubicadas en quebrada Larga y quebrada La Campana, por el emplazamiento de las obras mineras del proyecto, las cuales corresponden a un impacto del proyecto, y que se encuentra definido en la Sección 6.0-Evaluación de Impactos, ítem 6.4.7 del EIA. En el caso de la vega de quebrada Larga si bien el emplazamiento directo de obras afecta aproximadamente un 60% de la superficie de ésta, se consideró la afectación de la superficie completa de esta vega como medida conservadora. De esta forma en el área Mina-Planta se impactará un total de 93 ha correspondientes a zonas de vegas.

De estas 93 hectáreas de vegas a intervenir, 90,5 hectáreas son usadas tradicionalmente para pastoreo, las restantes ubicadas en quebrada La Campana no son usadas para pastoreo.

Las 1771 héctareas, corresponde a la superificie que ocuparan todas las obras emplazadas en el Area Mina-Planta, al final de la vida util del proyecto. De esta superficie un 24% corresponden a suelos desnudos (equivalente a unas 420 ha) y las restantes corresponden a zonas con distintas formaciones vegetacionales, cuyo impacto fue evaluado en la Sección 6.0 del EIA.

Por otra parte, en aquella área en la que se emplaza el Proyecto, en virtud de lo presentado en Adenda 5, la predicción y evaluación de impacto ambiental del proyecto fue corregido reconociendo un impacto significativo respecto al literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

204. Falta la presentación de los Planes de Rescate y Reforestación, los que deben realizarse en el marco de la evaluación de impacto ambiental del proyecto y no con posterioridad. Los planes deben contener información como: Descripción detallada de los sitios de relocalización y/o reforestación. Esto significa desarrollar una especie de Línea Base de estos sitios, para comprobar su aptitud para relocalizaciones y/o reforestaciones (flora, fauna, vegetación, recursos hídricos, suelos). Superficies involucradas. Cantidades de ejemplares por relocalizar. Especies, cantidades y densidades por reforestar Metodologías de rescate y relocalización. Metodologías de reforestación. Metodologías de mantención de especies relocalizadas y reforestadas (protecciones, riego etc.). Metas de éxito (porcentajes de prendimiento, crecimiento, fructificación etc.). Monitoreos. La determinación de especies afectadas y sus cantidades forma parte del E.I.A. y no puede ser presentado en forma posterior a la evaluación ambiental. Las medidas de relocalización y ahuyentamiento de fauna en forma cuantificada también forman parte del EIA. Las medidas de monitoreo no son medidas de mitigación de impactos. La no presentación detallada y cuantificada de medidas de mitigación de impactos significa incumplimiento de la legislación vigente y en consecuencia, puede incidir en el rechazo del EIA, especialmente cuando las afectaciones incluyen especies con problemas de conservación. (Presentar cronogramas). Además, se debe presentar, en el marco de esta evaluación ambiental, las medidas de recolección de semillas y viverización de las especies algarrobilla, pacul y carbonillo, que se nombran en la tabla 7.1. También se pide presentar la relación de reposición de especies con problemas de conservación. (Cantidad afectada por especie y cantidad de reposición por especie, superficies reforestadas). Cabe señalar que monitoreos anuales son insuficientes en la etapa inicial de las reforestaciones y relocalizaciones. Las frecuencias de los monitoreos deben permitir intervenciones a tiempo para garantizar el prendimiento y crecimiento de los ejemplares, por ejemplo ordenar campañas de riego. Por esta razón los monitoreos deben ser mensuales en los primeros 6 meses al menos, posteriormente bimensuales por aproximadamente dos años, después semestrales y finalmente anuales. Los informes deben ser entregados a la autoridad competente a más tardar de un mes después del término de los trabajos en terreno. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto*

Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En el Apéndice C de la Adenda Nº 2 se entrega la Información del Plan de Manejo Biológico del proyecto El Morro, en este se incluye el Plan de Manejo de Fauna de Baja Movilidad (Apéndice C2), Plan de Colecta de Bulbos y Semillas (Apéndice C4) y el Plan de Rescate de Cactáceas(Apéndice C5), además se presenta el Plan de Manejo Forestal incluido como Apéndice D de la Adenda Nº 2, en éste se especifica las condiciones de restauración de los individuos de especies con problema de conservación que serán intervenidos por el Proyecto, además las medidas contempladas sobre las formaciones xerofíticas que posean especies en categoría de conservación, se incluyen en el Plan de Trabajo de formaciones Xerofíticas (Apéndice E de la Adenda Nº 2)*

Cada uno de estos planes contiene los objetivos, la metodología a utilizar, el seguimiento y monitoreo, así como la entrega de informes a la autoridad competente.

En relación a la frecuencia de seguimiento y monitoreo contemplados en cada uno de estos planes a continuación de presenta un resumen de esta información:

Plan de Manejo de Especies de Baja Movilidad: el monitoreo pretende evaluar el establecimiento de los individuos en las áreas de liberación mediante observación de la presencia o ausencia de individuos marcados y evaluar la integridad de las áreas de liberación.

Para esto se programaron 6 monitoreos que cubran un periodo de 2 años aproximadamente, los 3 primeros montoreos se realizaran a 15, 30 y 60 dias de finalizada la etapa de liberacion, esto permitira evaluar la etapa inicial post liberacion de los individuos, y los efectos de las capturas y traslados. Posteriormente se disminuira la frecuencia de los monitoreos aumentando el tiempo entre estos, los ultimos 3 monitoreos se efectuaran a 6, 12 y 24 meses de finalizada la etapa de liberacion. Ver más detalles Apéndice C2 de la Adenda Nº2.

Plan de Transplante de Cactáceas: el monitoreo contempla una inspección de los sitios de plantación, un registro los aspectos fisonómicos de los individuos, y la medicion de diámetros de copa, de algunos individuos. Todas estas actividades se realizaran con la siguiente frecuencia, a 1, 6, 12,18, 24 y 36 meses de plantados. Ver más detalles Apéndice C5 de la Adenda Nº2.

205. Para el desarrollo de un EIA se requiere un alto nivel de datos e información previamente generados. Si el titular no cuenta con el nivel la ingeniería todavía para el trazado de las obras, que permite definir los impactos a la flora y vegetación, debe suspender la tramitación del EIA hasta llegar a la condición de poder identificar, evaluar y mitigar los efectos a la flora, fauna y vegetación. Los microruteos para determinar ycuantificar las especies deben formar parte del desarrollo de la Línea Base del EIA Además microruteos no tienen nada que ver con medidas de mitigación. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo, Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay*

Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la entrega de información y análisis correspondiente a la Línea de Base de flora y vegetación se entrega en la sección 5.0 del EIA, adicionalmente se adjunta el Apéndice 5G que contienen en detalle los datos y valores puntuales obtenidos durante las diferentes campañas realizadas en el área de estudio, dando así entrega de información contundente y completa sobre este componente, incluso durante el desarrollo del adenda Nº 1 se proporcionó información adicional que venia complementar y fortalecer la recolección de imputs de este componente para el área del Proyecto, de forma de cumplir acabadamente con la recolección de datos para este componente.*

La ingeniería del Proyecto, en la gran mayoría de los casos va presentando pequeñas modificaciones en el área que se emplazará en definitiva, dado que este siempre busca generar la menor perturbación ambiental posible y a función de esto es que un microruteo viene definido en la etapa final de la construcción de las obras, ya que si se aplica esta metodología previamente, lo que hará será aportar información mas bien general de lo que se afectará en definitiva y claramente el fin de este proceso es tener la información no solo detallada sino definitiva de lo que realmente se va a afectar y que por parte del mandante se rescatará o protegerá correspondiendo el caso.

Finalmente los microruteos, si bien per se, no son medidas de mitigación, si son indispensables para llevar a cabo estos compromisos, dado que para la obtención de buenos resultados y alto porcentaje de éxito, estos resultan indispensables para ejecutar las medidas de mitigación y obtener la correcta identificación de los individuos y especies objetivos a compensar o proteger al momento de realizar la ejecución de las obras estipuladas por el Proyecto.

206. Se solicita medidas para evitar que el Proyecto se convierta en una barrera biogeográfica de mar a cordillera. Es necesario implementar medidas de pasos para la fauna, especialmente para guanacos, en las áreas de las obras lineares (Totoral y Algarrobal). En el fondo existen dos opciones: Construir las bermas del camino de acceso de tal forma que no obstaculicen el paso de la fauna y realizar un manejo del tapado del acueducto y del concentraducto de tal manera que se mimetizan con los terrenos que los limitan. Esta opción, que claramente privilegiaríamos, implicaría un tránsito a baja velocidad a lo largo del camino. La otra opción es la instalación de pasos de fauna cadacierto tramo del camino. En este sentido, sería bueno pensar tanto en pasos sobre la calzada (guanacos), como pasos bajo nivel para vertebrados pequeños (lagartos, micromamíferos, eventualmente anfibios). Se solicita las medidas pertinentes para las colonias de vizcachas, tomando en cuenta que la especie no resiste capturas, para relocalización. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Karen Villegas Rojas, Yeimi Bordones Araya, Pedro Carmona Alcayaga, Alexis Bolados Paredes, Leonira Cayo Bordones, Silvia Alcayaga Cayo, Cristian Carmona Alcayaga, Ana del Rosario Carmona Villegas, Fernando Ardiles Muñoz, Lucía Cortés Villegas, Lidia Bordones Huanchicay, Edilic Alcayaga, Marcia Carmona Alcayaga, Yilder Carmona Villegas, Fabiola Carmona Villegas, Paulina Carmona Villegas, José Flores Trigo, Wenceslao Alcayaga Cayo, Bordones Carril, Alfonso Carmona Alcayaga, Nolberto Huanchicay Villegas, Blanca Villegas Campillay, Juana Araya Rojas, Irineo Araya Gordones, Paula Alcayaga Cayo, Daniela Guzmán González, Elías Aróstica Bordones, Rosa Bordones Carril, Elías Campusano; Eduardo Toro Barraza, Albadina Villegas Rojas, Jaquelin Carmona Villegas, Roberto Alcota Garrate, Alfonso Campillay Rojas, Vicentino Cortés Rivera, Luis Bordones Farías, Katherine Alcayaga Carmona, Patricia Flores Pallauta, Angelo Lama Carmona, Luis Villegas Cayo,*

Maritza Alcayaga Cayo, Nolberto Huanchicay Villegas, Alfonso Carmona Alcayaga, Dolores Bordones Carril, Fernándo Ardiles Marín, María Bordones Jorquera, Junta de Vecinos Los Perales, Comité de Agua Potable Rural Los Perales, Alejo Campillay Guajardo, Edelberto Sierra Villegas, Maxsimino Bordones Villegas, Jacinto Bordones Rojas, Wile José Carmona Herrera,; Nicolas Bordones Villegas, Juan Campillay Carmona, Gustavo Villegas Campillay, Jaime Ardiles Ardiles, Juan Quinsacora Campillay, Roberto Martinez Martinez, Rupertino Pallauta Pallauta, Esmerinda Campillay Toro, Oscar Ardiles Campillay, Pedro Segundo Arostica, Gilberto Flores Gárate, Carlos Campillay Guajardo, Heriberta Campillay Vasquez, Ernesto Espinoza Plaza, Orlinda Campillay Flores, Juan Muñoz Campillay, Isabel del Tránsito Pallauta, Leoncio Espinoza González, Oriel Bordones Bordones, Arnaldo Vargas Heredia, Angélica Espinoza Páez, José B. Espinoza Páez, José Contreras Segovia, Modesto Fuentes Trigo, Guvier Cayo Aróstica, Segundo Carmona Arcayaga, Froylan Araya Bordones, Rufino Bordones Carril, Andrés Antonio Araya, Teresa Villegas Peralta, Pedro Alcayaga Alcayaga, Ramón Carmona Carmona, Teodoro Carmona Bordones, Ana del Tránsito Bordones, Rosendo Rojas Bordones, Joaquín Araya Bordones, Ivar del Carmen Rojas González, Sergio Carmona Arcayaga, Claudio Campillay Bordones, Pedro Campillay Villegas, Angelina Trigo Olivares, Miguel Salazar Campillay, Raúl Arces Aróstica, Simón Campillay Páez, Delicia Flores Gaete, Guillermo Salazar C., Adelina Cayo Cayo, Pascuala Villegas Campillay, Mario Huanchicay Huanchicay, Dominga Campillay Campillay, Francisca Campillay Villegas, Ramón Olivares Ardiles, Washington Alvares Marín, Alicia Campillay Morales, Micaela Campillay Morales, Segundo Godoy Cayo, Rubén Campusano Villches, Fernando Ardiles Alday, Albadina Carmona Villegas, Aurelia Olivares Campillay, Victoria Olivares Campillay, Sergio Campusano Villches, Guillermo Villegas Rojas, Olga Alquinta Villegas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En relación al emplazamiento de las tuberías de agua desalinizada y del concentraducto, éstas serán enterradas, por lo cual no constituyen una barrera para el paso de fauna. Por lo anterior, el impacto será local y reversible y solo asociado a la Etapa de Construcción. El proyecto considera la habilitación de badenes y paso de fauna en diferentes tramos del camino, de modo de no obstaculizar el paso de fauna.*

En relación a las colonias de vizcachas, en el Apéndice C2 de la Adenda Nº2 se presenta un Plan de rescate de especies de baja movilidad, que incluye a las vizcachas. En dicho plan se detalla lo siguiente: las especies objetivo, las que incluyen a las vizcachas; las áreas de rescate; y la metodología de rescate y manejo por especie, seguimiento y monitoreo en el tiempo.

207. Sección 8 Seguimiento: ¿Las evaluaciones periódicas se refieren a auditoria externas? Presentar plan con frecuencias de las evaluaciones. Los límites permisibles que activan los planes de acciones especiales, como planes de emergencia etc., deben formar parte del presente EIA, presentada para cada uno de los componentes potencialmente afectados. En consecuencia el EIA presentado debe contener ya un nivel de datos que permite determinar límites permisibles. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En la Sección 8.0 del EIA correspondiente al Plan de Seguimiento Ambiental, las evaluaciones periódicas se refieren al análisis de la información por parte del titular, a través de empresas especialistas externas. En relación a la frecuencia de las evaluaciones, éstas serán anuales, de acuerdo a los informes a presentar a las autoridades relativas al Plan de seguimiento. En relación a los límites permisibles, se asocia a cada uno de los puntos de control de aguas superficiales y subterráneas, medidas específicas para la mitigación de efectos adversos en la calidad y en los niveles de dichas aguas, estas medidas se describen en detalle en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se incluye en el Apéndice F3 de la Adenda Nº 2.*

208. Monitoreo de aguas superficiales: Los puntos de monitoreo presentados en el Plano 8.2 parecen insuficientes por los siguientes motivos: No se contempló monitorear los principales afluentes con los tres puntos correspondientes (afluente, cauce principal aguas arriba y abajo del afluente.) En especial, se recomienda monitorear los afluentesRío Cantaritos y Río Valeriano. Se debe monitorear, a nuestro juicio, las aguas de las vegas propuestas para compensaciones. Se debería contemplar un monitoreo más en el Río Conay antes de la confluencia con el Río Chollay. Para dar la máxima seguridad a los demás usuarios de la cuenca del Río Huasco se debe considerar al menos una estación de monitoreo instrumentalizado de medición continua más: aguas arriba de la confluencia de los Ríos Conay y Chollay, en el Río Conay. Las estaciones instrumentalizadas deben medir en forma continua al menos los parámetros: caudal, pH, Conductividad eléctrica, turbiedad, temperatura. Además las estaciones deben contar con un sistema de transmisión de sus mediciones en tiempos reales (telemetría o satelital) a los servicios estatales involucrados en el tema hídrico (DGA, SAG, Salud) y a la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes. Si bien es recomendable medir el pH y la

conductividad con instrumental en terreno, esto no reemplaza la medición en laboratorio. La comparación de las mediciones en terreno con las del laboratorio constituye una importante medida de validación y de control de los monitoreos. No existe acuerdo al respecto de la lista corta de monitoreo. A nuestro juicio se debe monitorear en principio todos los parámetros completos de la lista larga en todas las estaciones en forma mensual, por los siguientes motivos: - Las largas distancia entre los monitoreos podrían llevar a situaciones donde no se detecta los problemas por más que 4 meses (tres meses distancia entre los monitoreos más un mes en laboratorio y en validación antes de confeccionar el informe) - Aquí se declaró un ambiente levemente alcalino y se puede espera movilización de parámetros que no se encuentran en la lista corta, como por ejemplo molibdeno, elemento especialmente importante en áreas de pastoreo de rumiantes silvestres y domésticos.- Para las grandes faenas mineras es esencial contar con monitoreos siempre validados con un balance iónico, lo que no permite la lista corta. Los informes de los monitoreos de aguas deben entregarse a la autoridad competente a más tardar un mes después de la toma de la muestra y no en forma semestral. Una fiscalización semestral no presentaría ninguna seguridad para la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes. Además se solicita entrega de los informes a nuestra Junta con igual rapidez que a los servicios estatales (dentro de un mes de la toma de la muestra). La Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes solicita a la empresa minera entregar los informes de los monitoreos, no solamente en forma de los certificados de los laboratorios, si no con alto nivel de análisis que comprende: a) Copia de los resultados de los laboratorios. b) Análisis de las mediciones del mes contra los resultados de monitoreos de Línea Base, en forma descriptiva y gráfica. c) Análisis de los parámetros medidos en dependencia de los caudales. d) Balance iónico y caracterización iónica. e) Comparación de parámetros medidos en laboratorio con las mediciones en situ. f) Comparación con niveles de acción 1 y 2. g) Validación según medidas descritas (muestras de concentración certificada, duplicadas etc. ¿Qué significa que la entrega de los informes de los monitoreos será anual? (¿Un año después del término de la campaña anual?). Se solicita entrega de los informes a más tardar un mes después del término de los monitoreos en terreno. Se solicita al titular monitorear los afluentes río Cantaritos y río Valeriano ya que los monitoreos presentados en el plano 8.2 están incompletos. Monitorear además ríos Conay y Chollay, donde confluyen y alimentan el río Huasco *(Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Dentro de los puntos incluidos en el plan de monitoreo, se cuenta con RH-7, el cual se ubica en río Valeriano antes de la confluencia con río Conay. Con respecto al control en quebrada Cantaritos, los posibles efectos del Proyecto serán controlados en el punto RH-8, el cual se ubica en el río Laguna Grande, el cual se forma de la confluencia del río Cazadero y quebrada Cantaritos.*

Respecto a contar con una estación de monitoreo instrumentalizado más, no se considera necesario ya que cualquier efecto que el Proyecto pudiera producir en la calidad de las aguas superficiales, se verá necesariamente reflejado en RH-7, ya que a dicho punto drenan todas las posibles alternativas de contaminación en la cuenca del río Huasco.

El programa de monitoreo (que se detalla en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se entrega en el Apéndice F3 de la Adenda Nº2) considera la instalación de tres estaciones de monitoreo continuo o de impacto (en tiempo real) de caudal y de parámetros de campo de calidad de agua, las que se ubicarán aguas abajo de las obras mineras del Proyecto, en las cercanías de las actuales estaciones de monitoreo RC-17 (quebrada Larga, antes de junta con río Cazadero), RH-8 (río Laguna Grande), y QP-21 (naciente del río Cazadero). La futura estación de monitoreo ubicada en el sector RC-17 permitirá detectar rápidamente cualquier anomalía en la calidad de las aguas y eventualmente detectar, manejar y monitorear cualquier contingencia ambiental que pudiese ocurrir en el área Mina – Planta del Proyecto, mientras que la futura estación de monitoreo ubicada en el sector RH-8 registrará la calidad del agua justo antes de las captaciones de canales de riego que se inician hacia aguas abajo de este punto. La sección de monitoreo QP-21 permitirá realizar un seguimiento continuo de la calidad del agua en la naciente del río Cazadero y verificar la no afectación de ella debido a las actividades que se realicen en el sector Planta. Las mediciones continuas de calidad de aguas se complementarán con muestreos mensuales de parámetros de laboratorio en las distintas etapas del Proyecto.

Respecto al sistema de transmisión de las estaciones de medición continua, se acoge la solicitud de que se transmitan los valores en tiempo real a algún servicio estatal, el cual deberá ser definido en las etapas venideras del Proyecto.

Respecto a la lista de monitoreo corta, los parámetros que incluye son representativos de eventuales drenajes ácidos, lo que permite detectar de manera más rápida cualquier contaminación de las aguas que se esté produciendo desde la zona del Proyecto. De esta manera se tendrá un control permanente de cualquier posible variación que se produzca en la condición natural del sistema, lo que a su vez permitirá adoptar las medidas correspondientes para subsanar dicho problema.

De acuerdo a lo señalado en la Sección 8.0 del EIA del Proyecto, para los monitoreos de aguas superficiales se emitirá un informe con información de cantidad y calidad del agua semestralmente a la autoridad ambiental; y para los monitoreos de aguas subterráneas se emitirá un informe semestralmente con la información recopilada durante ese período. Se consideraron dichos plazos debido a los tiempos asociados a las campañas de monitoreo y al posterior análisis de dicha información. Lo que no significa que en el caso de detectarse modificaciones en relación a la situación basal no se siga el curso inmediato de acción asociado a la aplicación del plan de alerta (que se especifican en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se entrega en el Apéndice F3 de la Adenda Nº2). En dichos informes se incluirá toda la información solicitada en la presente observación (letras a) a la g)).

209. Indicar la frecuencia de los monitoreos de caudales (¿mensual, trimestral?), Tabla 8.4. En el Anexo 5D-6, Apéndice A: "Plan de trabajo para caracterización de aguas superficiales" se presenta un plan de monitoreo de aguas superficiales en 30 puntos sobre más que 100 parámetros. Además el Plan de monitoreos presentado cuenta con un muy completo plan de validación de los muestreos. Nuestra única crítica sería la frecuencia trimestral, que debe ser mensual, al menos en la gran mayoría de los puntos. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. La frecuencia a la que se hace mención se refiere al monitoreo llevado a cabo como parte de la Línea Base de Calidad de Aguas Superficiales y no al monitoreo que se llevará a cabo durante la operación y cierre/post cierre del proyecto El Morro, el cual se describe en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo del Apéndice F3 de la Adenda Nº2.*

210. Se pregunta: ¿Por qué se presenta este anexo con un excelente Plan de Monitoreo, pero en el cuerpo central del EIA en la Sección Seguimientos se propone un Plan de Monitoreo muy reducido? ¿Por qué en el EIA se presenta dos informaciones tan contradictorias? Se solicita al proponente poner en práctica exactamente este plan de monitoreo, pero en frecuencia mensual, agregando también las estaciones instrumentalizados anteriormente mencionadas. (Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El plan de monitoreo que se presenta en el Apéndice 5D-6 del EIA del Proyecto, corresponde a la caracterización que se hace para la línea base ambiental que se incluye en el EIA del Proyecto. Mientras que el plan que se presenta en la Sección 8.0 del EIA corresponde al monitoreo que se realizará durante la operación y cierre del Proyecto, el cual se actualizó en la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo del Apéndice F3 de la Adenda Nº2.*

211. Por qué en el Anexo 5D-6, Apéndice A: "Plan de trabajo para caracterización de aguas superficiales" aparece como potencialmente afectado en la calidad de sus aguas el Río Manflas? *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Pese a que la cuenca del río Manflas no se verá afectada por el desarrollo Proyecto en cuanto a la calidad de las aguas, se incluye en el plan de monitoreo, ya que éste tiene como objetivo caracterizar la línea base de calidad de aguas de todas las zonas afectadas directamente por el Proyecto o que estén próximas a éste (de tal manera de poder cuantificar, si es que se produjera alguna variación en su calidad base).*

212. Anexo 5D-6, Apéndice A: "Plan de trabajo para caracterización de aguas superficiales" documenta como punto de monitoreo el RH-1 Río Huasco en Juntas, monitoreado por la D.G.A. En el Anexo 5D-6, "Línea base de calidad de aguas superficiales" se eliminó este punto. A nuestro juicio sería bueno mantener este monitoreo, dado que ofrece comparaciones con mediciones estatales, lo que otorga una seguridad adicional a los monitoreos realizados. (*Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El plan de monitoreo que se presentó en el Anexo A del Apéndice 5D-6 del EIA del Proyecto, correspondió a una propuesta preliminar de caracterización para la línea base ambiental del EIA del Proyecto, que posteriormente fue mejorada, lo cual derivó en el plan de monitoreo que se expone en el Apéndice 5D-6 del EIA. En la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, se entrega un programa de monitoreo actualizado. Con respecto al punto RH-1, éste no fue incluido en la línea base de calidad de aguas superficiales, ya que se estimó que hacia aguas abajo de la confluencia río Conay-Chollay se tenían dos puntos (RH-2 y RH-3) que*

permitían caracterizar adecuadamente la calidad del agua. Considerando además, que aguas abajo de dicha confluencia las mediciones de calidad se ven afectadas por el aporte del río Chollay no se considera necesario mantener el punto RH-1.

213. Respecto de los planes de alerta. Los niveles de alerta deben ser dados a conocer en el marco de la presente evaluación ambiental y no después. Se solicita transparentar la metodología estadística usada para la definición de los niveles de alerta (trigger level). Se solicita también una presentación gráfica de los niveles de alerta contra las concentraciones Línea Base. Si las mediciones de Línea Base son insuficientes, se debe suspender la tramitación del EIA hasta complementar un nivel de datos que permite establecer los límites permisibles. Los trigger level deben contemplar al menos: pH, Conductividad eléctrica, sulfatos y el conjunto de metales medidos. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se incluye en el Apéndice F3 de la Adenda Nº2, se entrega una completa revisión de la base de datos de calidad de aguas superficiales y subterráneas, rectificando todos aquellos valores que pudieran ser erróneos. Además, para efectos de la Adenda Nº2, se hizo una actualización de la base de datos de la Línea Base de Calidad de Agua Superficial y Subterránea del EIA del Proyecto incluyendo hasta la campaña de Septiembre de 2009 y Marzo 2009 respectivamente. Lo anterior permitió definir los límites permisibles (durante la operación y post cierre del proyecto El Morro) asociados a la línea base del sistema hídrico en estudio.*

Además, en dicha Minuta se especifican los planes de acción para el monitoreo de aguas superficiales y subterráneas

214. Alcanzando el nivel de alerta dos se "supone dar aviso a las autoridades" (y a la Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus Afluentes) o se dará aviso? A nuestro juicio existe una confusión del titular del proyecto al respecto de abatir parámetros fuera de rango y en niveles de alerta. La investigación (muchas veces larga y prolongada) de las causas de parámetros en rango de alerta, no es en si un abatimiento de estas causas. Queremos saber cuáles son las medidas que tomará la empresa minera inmediatamente cuando se detecte parámetros fuera de rango de Línea Base (y por mientras se sigue investigando). Se solicita prolongar a los monitoreos en la fase de abandono hasta alcanzar niveles de Línea Base por al menos un año, en el caso de un año normal y de al menos dos años si el primer año pertenece niveles extremos de excedencia en los caudales*. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En la Minuta Caracterización Calidad Natural de Aguas y Programa de Monitoreo, que se entrega en el Apéndice F3 de la Adenda Nº2, se redefine el sistema de monitoreo del Proyecto. En dicho sentido dentro de los Planes de Acción definidos, el titular incluye la notificación a las autoridades pertinentes de cualquier eventual alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas aguas abajo del Proyecto.*

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá monitorear las aguas superficiales y subterráneas sea por un período de 5 años durante la etapa de cierre/postcierre, pudiendo ser revisada su mantención conforme a los resultados obtenidos en dicho monitoreo.

215. En la tabla 8.8., se menciona una frecuencia continua de los monitoreos en los tres puntos subterráneos bajo muro. ¿Se entiende que se trata de monitoreos instrumentalizados (Nivel freático, pH, conductividad, turbiedad, temperatura)? Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos).

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la frecuencia de monitoreo de los distintos puntos de la red de agua subterránea se define deacuerdo a lo indicado en el siguiente cuadro:*

Red de Monitores Aguas Subterráneas

Sitio Monitoreo	***UTM E (m)***	***UTM N(m)***	***Parámetros***	***Frecuencia***
WMP-1	*404.277*	*6.828.194*	*pH, Tº, CE, SDT, OD Lista Corta / Lista larga*	*Continuo Semanal / Trimestral*
WMP-2	*404.385*	*6.828.049*	*pH, Tº, CE, SDT, OD Lista Corta / Lista larga*	*Continuo Semanal / Trimestral*
WMP-3	*404.520*	*6.828.169*	*pH, Tº, CE, SDT, OD Lista Corta / Lista larga*	*Continuo Semanal / Trimestral*

Al respecto se especifica que para la lista corta se indica una frecuencia Continua de medición, para ese caso el procedimiento es el siguiente:

Los siguientes parámetros: pH, T° del Agua, Conductividad Eléctrica, Sólidos Disueltos y Oxígeno Disuelto, serán medidos mediante una sonda multiparámetro fija en las estaciones respectivas, a un nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite).

Si se registra alguna alteración significativa en las tendencias de los datos medidos a nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite), se procederá a medir los parámetros listados en la Tabla 3 (de la mencionada minuta) para verificar las alteraciones registradas por los parámetros indicados en el primer punto.

Si no se registra alguna alteración significativa en las tendencias de los datos medidos a nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite), se procederá a medir, de manera semanal, todos los parámetros listados en la Tabla 3 (de la mencionada minuta).

Por último, los parámetros listados en la Tabla 4 (de la mencionada minuta) se medirán de manera trimestral

216. La Junta de Vigilancia del Río Huasco y sus afluentes, acepta la oferta de la empresa minera para participar en los monitoreos de las aguas. (Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, y al respecto, el titular ha señalado que acoge la observación presentada.*

217. Fauna íctica y limnología: Nada se dice sobre impactos potenciales sobre cursos posteriores, por alteración de calidad y cantidad de recursos hídricos en las nacientes. Por otra parte, tampoco queda claro cuál será realmente el efecto en Conay, dado que no se presentan los antecedentes necesarios. Se solicita que como mínimo respecto de esta segunda inquietud se respondan las siguientes preguntas: ¿Cuál es el caudal disponible en el sector de Conay? ¿Cuántos derechos de agua hay constituidos en la zona? ¿Qué caudal representan estos derechos constituidos? ¿Qué caudal representa el 3% del caudal en el sector de Conay? ¿Cuál es el caudal ecológico del río en el sector de Conay? ¿Cómo se verá disminuido el caudal de Conay por la disminución de los depósitos subterráneos y de las aguas superficiales de la Quebrada larga en añoslluviosos y secos? Aún cuando presentados estos datos puedan demostrar que no hay efecto sobre los caudales ecológicos en la localidad de Conay, no se menciona el efecto sobre el caudal ecológico de ningún sector cercano al área mina planta, como Cazadero, las quebradas aledañas a la Quebrada Larga o de los cauces cercanos a Valeriano, El Corral y Malaguin, localidades que se encuentran mucho más cerca del área mina-planta. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Del estudio realizado por GCF (2009) – Apéndice H de la Adenda Nº1 – se tienen los siguientes porcentajes de afectación para los caudales promedios en distintos puntos de la cuenca del río Huasco.*

Caudales Promedio (m3/s) y porcentajes de afectación en secciones de control

Sección	***Q Situación Sin Proyecto (m3/s)***	***Efecto Proyecto (%)***
río Cazadero entre confluencias con quebrada Larga y río Laguna Grande	*0,410*	*5,771%*
río Laguna Grande entre confluencias con río Cazadero y río Valeriano	*0,991*	*2,391%*
río Conay entre confluencias con río Valeriano y quebrada El Corral	*2,407*	*0,984%*
río Conay entre confluencias con queb. El Corral y queb. Albaricoque	*2,626*	*0,902%*
río del Tránsito entre confluencias con queb. Albaricoque y río Chollay	*2,768*	*0,856%*
río del Tránsito entre confluencias con río Chollay y quebrada La Plata	*4,226*	*0,561%*
río del Tránsito entre confluencias con queb. La Plata y quebrada Pinte	*4,519*	*0,524%*
quebrada Pinte aguas arriba confluencia con río del Tránsito	*0,550*	*0,467%*

Fuente: GCF (2009).

A partir de los valores señalado en el anterior cuadro se observa que en río Conay aguas arriba de la confluencia con quebrada El Corral, el efecto del Proyecto en términos promedio es de 0,98%, lo que significa una afección de 0,023 m3/s, lo que no constituye un caudal significativo para efectos de las extracciones que pudieran existir para los usuarios del sector. Por otro lado es importante destacar que para efectos de mantener las condiciones mínimas de escurrimiento aguas abajo del Proyecto, se propone considerar sección RC-17 (sección ubicada inmediatamente aguas arriba de la unión de quebrada Larga y río Cazadero) como control de condiciones mínimas de escurrimiento, cuyos valores no debieran ser inferiores a los del Cuadro 3.4. De esta forma, al cumplir la condición de escurrimiento mínimo en dicha sección se garantiza su cumplimiento para cualquier sección ubicada aguas abajo de ella.

Los análisis realizados para la condición futura con obras, utilizando el modelo de simulación superficial desarrollado por GCF (2009), indican que el caudal medio mensual en el punto C-17 es siempre superior al caudal ecológico determinado en dicha sección, incluso para condiciones hidrológicas secas (85% probabilidad de excedencia). Lo anterior permite garantizar que no existirán efectos significativos sobre los recursos hídricos medidos en sectores ubicados aguas abajo de esta sección.

Variación Mensual Caudal Ecológico en Sección RC-17 (l/s)

Ene	*Feb*	*Mar*	*Abr*	*May*	*Jun*	*Jul*	*Ago*	*Sep*	*Oct*	*Nov*	*Dic*
2,6	*2,0*	*2,1*	*1,5*	*1,5*	*1,6*	*0,6*	*0,3*	*2,1*	*2,3*	*2,2*	*1,7*

De acuerdo a lo anterior, se puede indicar que el Proyecto Minero El Morro, si bien producirá efectos en términos de la disponibilidad de los recursos hídricos, se mantendrán las condiciones mínimas de escurrimiento para la preservación de la fauna íctica y los componentes planctonicos y bentónicos del área de estudio.

En términos de la calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos aguas abajo de quebrada Larga, el Proyecto Minero El Morro plantea todo su diseño en pro de la no afección de la calidad de las aguas, lo que considera obras de captación de las aguas contactadas que pudieran infiltrar desde los depósitos (cortinas hidráulicas y piscinas de acumulación) y un manejo de las aguas embalsadas aguas arriba del muro del depósito de relaves que no permite las descargas no controladas de aguas desde el depósito de relaves (más detalles en Minuta Sistema de Regulación y Control de Crecidas en Depósito de Relaves Espesados, que se entrega en el Apéndice F1 de la Adenda Nº2).

Como parte del plan integral de manejo de aguas del proyecto El Morro considera un sistema de evacuación de crecidas consistente en un sistema compuesto por 3 torres de evacuación de crecidas (tipo Morning Glory) ubicadas en el espejo de aguas en el sector poniente del depósito de relaves. Las torres descargan hacia un túnel evacuador el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves. Este sistema tiene capacidad para evacuar un caudal equivalente a 7,4 l/seg con una carga de aguas no mayor a 2,0 m.

En Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- *Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.*
- *Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.*

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, es un compromiso del Titular del proyecto realizar todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.
Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- *Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).*
- *Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.*

Pese a las medidas antes señaladas, con el propósito de realizar el adecuado seguimiento, existe un plan de monitoreo asociado a aguas subterráneas y superficiales que permitirá chequear durante la vida útil y post cierre del Proyecto el comportamiento de la calidad de las aguas. En el punto 9.4 de la Resolución de Calificación Ambiental se encuentra el detalle del Programa de Monitoreo de los Recursos Hídricos (sitios de monitoreo, frecuenta de monitoreo, entrega de informes, etc.).

De acuerdo a lo anterior, se puede indicar que el Proyecto Minero El Morro propone una serie de medidas de control para evitar cualquier tipo de afección de la calidad de las aguas fuera de la zona de Proyecto. De esta manera, se mantendrán las condiciones de la calidad de las aguas para la preservación de la fauna íctica y los componentes planctónicos y bentónicos del área de estudio.

218. Monitoreo: Se propone monitoreo limnológico anual. Debe ser por lo menos semestral. 8.2.6. Monitoreo de flora y vegetación. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el plan de monitoreo limnológico en el área del Proyecto se ha cambiado a frecuencias mensuales y trimestrales según se informa en el punto 9.7 de la Resolución de Calificación Ambiental. Según los resultados obtenidos, esta frecuencia de monitoreo podrá ser modificada en conjunto con la autoridad competente.*

219. Sección 8.0 Plan de Seguimiento: En el punto 8.2.10.1 Monitoreo Medio Humano se informa que se realizará el monitoreo de este componente con una frecuencia anual. También se confirma la intención de realizar este seguimiento en conjunto con la comunidad, en la medida que los parámetros a evaluar lo permitan. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En efecto, el objetivo del monitoreo es velar por el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación, así como de las medidas voluntarias propuestas en el EIA o incorporadas en las respectivas Adendas. Se propone que el monitoreo sea de carácter participativo con involucramiento comunitario, en la medida que los parámetros a monitorear lo permitan. El involucramiento comunitario fue considerado, por ejemplo, para la toma de muestras, en aquellos casos que el protocolo lo permita. En este aspecto, la participación ciudadana no se restringe al monitoreo del medio humano, sino que alcanza a otros componentes. Cabe destacar que en algunos casos, como por ejemplo en el medio marino, la participación es más limitada por los riesgos y medidas de seguridad que se requieren. Con respecto a la frecuencia se propone para las variables del medio humano un carácter anual y la entrega de informes a la autoridad una vez al año. Ahora bien, el seguimiento de diversas variables requerirá mediciones más frecuentes. La anualidad fue considerada como la periodicidad mínima para presentar resultados. No obstante, el titular ha señalado que si la comunidad lo requiere, se harán presentaciones más frecuentes (por ejemplo de carácter semestral).*

El seguimiento propuesto en el EIA en particular lo señalado en el punto 8.2.10 Monitoreo Medio Humano se refiere al seguimiento de distintos aspectos del medio humano a saber: Aumento de las fuentes de ocupación laboral para PEA en general y población joven en particular en Alto del Carmen y Vallenar por contratación de mano de obra local; Desarrollo de negocios por priorización de proveedores locales; Aumento y diversificación de negocios en área de influencia por ingresos directos e indirectos derivado del proyecto; Alteración de la calidad de la imagen de productos agropecuarios de la cuenca; y Molestias por desplazamiento de transporte para población de la ruta C-46. Estos aspectos se mantienen al igual que la forma y los parámetros a monitorear.

A lo anterior se agregan los nuevos aspectos considerados en Adenda N°5 relacionados con los impactos y el seguimiento del medio humano indígena y donde se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Respecto al seguimiento de las medidas propuestas para el Medio Humano Indígena se propone una Auditoría Ambiental Independiente especial a costo del Titular. Dicha empresa ejecutora será seleccionada por la SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y CONADI, entre 3 empresas del rubro que entregará el Titular.

220. Según expresado en el punto 8.2.10.3 Parámetros a Monitorear, dichos indicadores están organizados según los impactos pérdida de la vega en Quebrada Larga, Pérdida parcial de senderos/huellas en Quebrada Larga, molestias en el desplazamiento acceso Río Tránsito – Chanchoquín, aumento de las fuentes de ocupación laboral, desarrollo de negocios, aumento y diversificación de negocios, alteración (desmejora/aprehensiones) en la imagen de la calidad de productos agropecuarios de la cuenca y molestias por desplazamiento de transporte de población de asentamientos humanos en la ruta C-46. Este orden responde a lo señalado en el capítulo de impactos y de medidas. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

En Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" Y de la cual se realizó un nuevo análisis de impactos el cual se encuentra detallado en el capítulo 6 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan,

constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos* *-Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía* *-Desarrollo red eléctrica.* *-Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos* *-Desarrollo de proyectos productivos* *-Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos* *-N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos* *-Monitoreo de emprendimientos productivos* *-Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos* *-Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos* *-Apoyo encadenamiento productivo* *-Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos* *-Construcción mini planta de conservación de productos* *-N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos* *-Monitoreo avance mini planta* *-Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones especificas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación* *-Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos* *-Monitoreo de eventos de información y divulgación*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

221. Se presenta un amplio número de indicadores. Sin embargo, éstos deben ser trabajados de manera de que adquieran un carácter medible y objetivo (cuando sea posible), ya que precisamente los indicadores del plan de seguimiento deben reflejar la evolución de las medidas de mitigación, compensación y restauración propuestas en el EIA. También deben reflejar la evolución del medio (Línea de Base) para advertir si se está produciendo una alteración más allá de lo evaluado o incluso para establecer si está produciendo alguna alteración no considerada originalmente. El Plano de Monitoreo social debe ser uno de carácter integral; incluso capaz de advertir impactos sociales no previstos. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el propósito de presentar un amplio número de indicadores es formalizar el monitoreo de temas de medio humano. Además, se asegurará el carácter integral del monitoreo del medio humano, consciente de la interrelación que existe entre los diversos indicadores, no solo para suministrar seguimiento a los impactos potenciales identificados, sino también a los impactos no previstos.*

El seguimiento propuesto en el EIA en particular lo señalado en el punto 8.2.10 Monitoreo Medio Humano se refiere al seguimiento de distintos aspectos del medio humano, a saber: Aumento de las fuentes de ocupación laboral para PEA en general y población joven en particular en Alto del Carmen y Vallenar por contratación de mano de obra local; Desarrollo de negocios por priorización de proveedores locales; Aumento y diversificación de negocios en área de influencia por ingresos directos e indirectos derivado del proyecto; Alteración de la calidad de la imagen de productos agropecuarios de la cuenca; y Molestias por desplazamiento de transporte para población de la ruta C-46. Estos aspectos se mantienen al igual que la forma y los parámetros a monitorear.

A lo anterior se agregan los nuevos aspectos considerados en Adenda N°5 relacionados con los impactos significativos y el seguimiento del medio humano indígena y donde se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Respecto al seguimiento de las medidas propuestas para el Medio Humano Indígena se propone una Auditoría Ambiental Independiente especial a costo del Titular. Dicha empresa ejecutora será seleccionada por la SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y CONADI, entre 3 empresas del rubro que entregará el Titular.

222. Para efectos de contar con una herramienta de evaluación consistente, se recomienda derivar en un tercero independiente de la empresa (externalizar) el monitoreo del medio humano. Esta auditoría debiera ser financiada por la compañía, aunque la gestión de la misma debiera ser administrada por la autoridad ambiental, para mantener en todo momento la independencia con el titular del proyecto. De esa forma se contaría con una fuente independiente en la ejecución del Plan de Seguimiento*. (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se realizará de una auditoría independiente, externa al titular, acerca del monitoreo del medio humano, la que será coordinada a través de la autoridad competente.*
Cabe señalar que dicha auditoria será para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

Se estableció como condición o exigencia especifica al proyecto que el Titular deberá considerar la contratación de una Auditoría Ambiental Independiente, que considere el apoyo de los servicios públicos en el seguimiento y la fiscalización durante todas las etapas del proyecto. Dicha Auditoría deberá dar cumplimiento a lo establecido en los Términos de Referencia consensuados previamente por la Comisión de Evaluación Ambiental y la empresa ejecutora será elegida por la misma Comisión cuando corresponda.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Respecto al seguimiento de las medidas propuestas para el Medio Humano Indígena se propone una Auditoría Ambiental Independiente especial a costo del Titular. Dicha empresa ejecutora será seleccionada por la SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y CONADI, entre 3 empresas del rubro que entregará el Titular.

223. No hay una descripción detallada que explique en qué consisten los monitoreos o que metodología se va a aplicar; por ejemplo como se va a llevar a cabo el levantamiento de información en el caso de monitoreos de evolución de indicadores socioeconómicos relacionados con el impacto positivo que produciría el aumento de fuentes de trabajo en la zona, tomando en cuenta que anteriormente sólo se utilizaron datos del CENSO 2002 en este tipo de variables. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha señalado que acoge la observación.*

En el caso del medio humano para fines de monitoreo, se especificarán los parámetros, sitios de monitoreo y fuentes de información. Los sitios de monitoreo son muy variables, de acuerdo al parámetro a monitorear. Con respecto a las fuentes de información, no se tomará el Censo 2002, sino que se recurrirá a registros de la empresa y de instituciones gubernamentales.

Por ejemplo, para el esperado aumento de fuentes de trabajo, se recurrirá a los registros de la empresa de residencia de trabajadores, así como la información que arroja el ministerio de trabajo, gobernaciones y gobierno regional, y que son recogidos por el INE.

Con respecto a las variables de los impactos de medio humano a monitorear, los parámetros, sitios de monitoreo, periodicidad y las fuentes de información, serán sometidos a la consideración de la autoridad para su aprobación final.

Finalmente, cabe destacar que el monitoreo tendrá un carácter participativo con involucramiento comunitario, en la medida que los parámetros a monitorear lo permitan.

224. Se indica que el monitoreo del medio humano se realizará solo en la Etapa de Construcción y operación. Es imprescindible que se realicen monitoreos que se extiendan mucho más allá de estas 2 etapas, incluso luego de la etapa de abandono. Este es el caso del impacto por pérdida total de la vega, considerando que está categorizada en el apéndice 6H como un impacto negativo permanente e irreversible, no puede ser monitoreada solo durante las etapas de construcción y operación, en especial las áreas de pastoreo alternativo que están contempladas en el estudio. Es esperable que este Plan de Seguimiento sea modificado de manera de reflejar convenientemente las ampliaciones en la evaluación de impacto ambiental asociado al medio humano que han sido recomendadas en esta misma revisión del EIA del proyecto El Morro. No se reconoce que Esto es de nuestra especial preocupación, dado que este material puede desplazarse por viento hacia los sectores aledaños, afectando seriamente la salud de nuestros comuneros (no debe olvidarse que el polvo en suspensión proveniente de las faenas mineras contiene metales pesados y otros peligrosos contaminantes). Además este material en suspensión, al ser desplazado tendrá efectos nefastos sobre la flora y fauna y contaminará los cursos de agua vecinos. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Se considera la ejecución de plan de seguimiento y monitoreo de las variables ambientales relevantes asociadas a la ejecución del proyecto El Morro. El programa, será evaluado periódicamente, a la luz de los resultados obtenidos, y se definirá si es necesario incorporar modificaciones, las cuales serán presentadas a la autoridad para su aprobación.*

De incorporarse nuevas medidas o modificarse las existentes, tanto de mitigación, reparación y/o compensación del medio humano, contemplarán un sistema de monitoreo para asegurar, tal como se sugiere, el buen cumplimiento de las mismas.

En Adenda N°5 se han modificado los impactos y las medidas de mitigación y compensación específicamente para el Medio Humano Indígena. En esta Adenda se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Respecto al seguimiento de las medidas propuestas para el Medio Humano Indígena se propone una Auditoría Ambiental Independiente especial a costo del Titular. Dicha empresa ejecutora será seleccionada por la SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y CONADI, entre 3 empresas del rubro que entregará el Titular.

225. En general la información expuesta en la sección 3.1 y 3.2 del Apéndice 5B-1 (Página 6 a 12) es muy pobre, poco clara, mal redactada, con importantes errores conceptuales y en general no se refiere directamente al área de estudio, sino que utiliza información de zonas ubicadas fuera de esta. Ej.: Párrafo 6, página 6 (información que no pertenece al área de estudio). Se solicitan rectificaciones y estudios de detalle a una escala adecuada que permitan establecer una línea base geológica apropiada. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos).*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. El titular acogió la observación es así como en Adenda 1 sugirió las siguientes modificaciones para las Secciones 3.1 y 3.2 del Apéndice 5B-1:*

1.1 ÁREA QUEBRADA ALGARROBAL
Para efectos de la descripción geológica del Área de Algarrobal esta se separo en tramos, desde el km 0, empalme con la ruta 5 Norte, hasta el km 121, sector del actual campamento El Morro.

i. Desde el km 0,0 al km 15,2.
En su parte inicial, la quebrada Algarrobal posee un cauce de una amplitud media de 3 km para disminuir a 2 km luego de un recorrido de una decena de kilómetros, aproximadamente. Su cauce ha sido labrado en las Gravas de Atacama (Tega); el relleno del cauce está constituido por depósitos aluviales (Qal).

Los depósitos aluviales (Qal) están formados por bolones, gravas, arenas y ripios, con mala o ninguna estratificación y selección pobre, que se ubican principalmente en el lecho de la quebrada Algarrobal y de las quebradas afluentes mayores. Su distribución en el lecho de la quebrada principal fue profundamente modificada y alterada por la crecida aluvional de 1997.

Las Gravas de Atacama, por su parte, corresponden a un conjunto de sedimentos, poco a medianamente consolidados, de origen aluvial, que incluye a conglomerados de bolones, gravas, arenas y ripios, con intercalaciones limosas, acumuladas sobre las rocas preexistentes en la zona, cortados por la acción erosiva de las quebradas modernas. Esta unidad, al interior de la región, se dispone horizontalmente como una carpeta sellando las estructuras y unidades más antiguas.

Las Gravas de Atacama corresponden a depósitos aluviales, en parte torrenciales, que se acumularon en valles y depresiones, como resultado de los procesos erosivos asociados al último solevantamiento de los Andes (MOSCOSO, et.al 1982.) y tendían una edad miocena media a superior y podrían extenderse hasta el Plioceno.

ii. Desde el km 15,2 al km 21,5.
La conducción se desplaza, por el Norte, sobre rocas sedimentarias – conglomerados, brechas, areniscas con intercalaciones calcáreas finas – y volcánicas generalmente andesíticas pertenecientes a la Formación Cerrillos (Ksc) de edad cretácica superior. (Moscoso op.cit.). Al Sur y Sur Este, el trazado se desplaza sobre las rocas del Grupo Chañarcillo (Kc) constituidas por calizas y areniscas, con intercalaciones de pedernal, calizas arcillosas grises, y areniscas calcáreas y calizas de estratificación gruesa de edad Cretácico inferior (MOSCOSO, 1982).

iii. Desde el km 21,5 al km 40,0.
El trazado corta, esencialmente, rocas intrusivas; sin embargo este conjunto está interrumpido por rocas volcano-sedimentarias y tobas riolíticas, lavas andesíticas y traquíticas pertenecientes a las Formaciones Llanta y Hornitos (Ks2c) del Cretácico Superior.

Las rocas intrusivas – Ksg – (Tgd en la nomenclatura de MOSCOSO), son del Cretácico Superior. Entre la quebrada Algarrobal y el río Huasco, a lo largo del extremo oriental, afloran granodioritas, granitos, monzodioritas que corresponden al borde occidental del Plutón Mercedita; son rocas grises claras a rosáceas.

Se estima que la edad de estas rocas plutónicas se ubica en el rango post-Cretácico Superior a pre-Mioceno, ya que intruyen a las Formaciones Cerrillos y Los Elquinos y localmente están cubiertas por las Gravas de Atacama.

iv. Desde el km 40,0 al km 43,5.
El trazado de la conducción se desplaza por sobre rocas volcano-sedimentarias y lavas de la unidad cretácica superior Ks2c.

v. Desde el km 43,5 al km 54,5.
Remontando hacia el sur este, la conducción del concentraducto intercepta una secuencia de lavas y brechas basálticas a dacíticas con intercalaciones piroclásticas del Cretácico Superior, Ks3i.

vi. Desde el km 54,5 hasta el km 66,0.
El trazado es nuevamente en un cuerpo plutónico, interrumpido en las proximidades del km 62,5 por rocas volcánicas pertenecientes a la unidad cretácica anteriormente descrita.

El intrusivo es del Terciario (Paleoceno – Eoceno) designado PEg en el Mapa Geológico de Chile, correspondiente a la Superunidad Cogotí (Tc), de la misma edad, en la HOJA GUANTA (NASI et al., 1990).

El término Superunidad Cogotí fue utilizado para caracterizar una franja de plutones (dioritas, monzodioritas cuarcíferas, tonalitas, granodioritas y sienogranitos subordinados) con edades que varían entre 67 y 35 M.a. Estos cuerpos corresponden a la franja de plutones terciarios de las hojas VALLENAR, EL TRÁNSITO y LA SERENA, que intruyen a la Formación Cerrillos y a unidades de rocas estratificadas y plutónicas más antiguas.

La Estancia La Jarilla se encuentra en el km 56,5 en pleno intrusivo (ver Álbum Fotográfico, Anexo B).

vii. Desde el km 66,0 al km 71,0.
Este tramo del trazado de la conducción se caracteriza por la presencia de las rocas volcánicas y continentales del Cretácico Superior (Ks3i), intruidas por la Superunidad Cogotí. (PEg).

viii. Desde el km 71,0 al km 96,5.
Luego de abandonar las rocas estratificadas cretácicas, la conducción penetra nuevamente en las rocas intrusivas de la Superunidad Cogotí (Tc), interrumpida en los kilómetros 76,5 y 87,5 por rocas jurásicas de la unidad Jilm, correspondientes

a una secuencia bien estratificada, formada fundamentalmente por calcarenitas, calcilutitas, margas, areniscas y areniscas calcáreas y en el km 95 por la secuencia volcano-sedimentaria cretácica Ks2c, ambas unidades intruidas por la Superunidad Tc.

ix. Desde el km 96,5 al km 121,0.
La conducción sigue un trazado muy sinuoso hacia el oriente, hasta alcanzar el límite occidental del sitio del yacimiento, sobre rocas de la unidad Ks2c, con la interrupción, entre los kilómetros 116 y 118,5, por cuerpos intrusivos asignados como PTrg en el Plano 5.2 y que corresponden a intrusivos de color rosado de grano grueso y muy grueso; monzogranitos y sienogranitos, y en menor proporción granodioritas, y granitos.

1.2 ÁREA MINA – PLANTA
La descripción geológica del Área Mina- Planta se ha dividido en rocas estratificadas, rocas intrusivas y estructura.

i. Rocas estratificadas
Las rocas estratificadas más antiguas del área del yacimiento son del Paleozoico Superior, y las más nuevas, sin considerar los sedimentos cuaternarios no consolidados, pertenecen a la Formación Gravas de Atacama del Terciario Superior – Cuaternario Inferior.

El mapa geológico del área del yacimiento, (Mapa 3.2 y Plano 5.2 del EIA del Proyecto) pone en evidencia el predominio de dos unidades litológicas: las Gravas de Atacama (Tega) y los depósitos coluviales indiferenciados (Qc) ocupando entre ambas más de dos tercios de la superficie cubierta por el mapa geológico 1: 25.000. El resto de las formaciones, las unidades Cantarito, Fortuna, La Vega, El Negro (JiKi); las secuencias volcánicas triásicas,TrJ3, y la Formación Pastos Blancos, PTrp están subordinadas ocupando entre todas un tercio del área.

Las Gravas de Atacama, corresponden principalmente a conglomerados poco consolidados, tienen una amplia repartición geográfica en la III Región del país, aun cuando es un hecho sorprendente encontrarlas a la altura del yacimiento El Morro. Esta posición topográfica y, sobretodo, su disposición cercana a la horizontal, la han preservado de la acción de la erosión.

No obstante lo anterior, la erosión glaciar que ha operado durante el Pleistoceno, ha permitido despejar y poner al descubierto las unidades geológicas más antiguas (Formación Pastos Blancos, rocas jurásicas e incluso, los intrusivos terciarios), cubiertas discordantemente por las Gravas de Atacama. En la actualidad y tal como se observa en el mapa 3.2 y Plano 5.2 , las formaciones pre-terciarias ocupan los bajos topográficos, es decir, laderas y fondos de valles, mientras las gravas se disponen sobre los interfluvios.

Rocas del Terciario indiferenciado (Ti en mapa 3.2 y Plano 5.2) tobas Fortuna, conglomerados andesíticos, tobas andesíticas, ignimbritas, conglomerados, etc. afloran en la parte noroeste del mapa geológico, al norte y al sur de la quebrada Piuquenes.

Rocas de las unidades Cantarito, Fortuna, La Vega, El Negro (JiKi) afloran en forma discontinua al sur de la quebrada Piuquenes y en la parte alta de la quebrada Larga.

Rocas de las secuencias volcánicas triásicas, TrJ3, constituida, en términos generales, por secuencias volcánicas continentales y transicionales: lavas, brechas basálticas a riolíticas con intercalaciones de areniscas y conglomerados afloran al NW de la quebrada del Medio. Afloramientos de la Formación Pastos Blancos, PTrp se ubican en el centro del Mapa 3.2., alineados en dirección meridiana.

Los sedimentos cuaternarios no consolidados están representados en el mapa geológico por los depósitos aluviales (Qal) y coluviales (Qc). En realidad, dichos depósitos corresponden por su origen, a materiales periglaciares. Dado que este apelativo es netamente geomorfológico, se ha conservado la denominación clásica, es decir, depósitos coluviales, aun cuando, desde el punto de vista granulométrico y morfométrico estos materiales sean gelifractos.

ii. Rocas Intrusivas
Las rocas intrusivas plutónicas se presentan en pequeños afloramientos dispersos en la parte central norte del mapa geológico; corresponden comúnmente a granitos, dioritas, pórfidos granodioríticos, dioríticos y tonalíticos, designados con el símbolo PEg. Son terciarios de edad Paleoceno – Eoceno y, probablemente, equivalentes a la Superunidad COGOTÍ (Tc).

Intrusivos más antiguos, cuya presencia ha sido definida a partir del Mapa Geológico de Chile (2002), son granitos de grano grueso del Pérmico – Triásico designados como PTrg, probablemente, equivalentes a la Superunidad INGAGUAS (PTrc), la que incluiría la Unidad Chollay. Los mayores afloramientos de estas rocas se encuentran inmediatamente al oriente y al sur del río Cazadero, que constituye el límite occidental del sitio del yacimiento.

iii. Estructura

Las estructuras tectónicas reconocidas en el sitio son tanto de carácter regional como local.

Desde el punto de vista regional, el accidente tectónico más importante es la falla de La Planta, falla inversa que controla parte del curso del río Cazadero, en la parte baja del Mapa 3.2 Esta falla tiene una dirección casi norte sur y forma parte de un conjunto de fallas inversas de larga corrida y de rumbo general NNE, afectando principalmente a cuerpos intrusivos batolíticos situados en la parte oriental y andina de la III Región de Atacama.(Mapa 3.2).

Desde una perspectiva local, es posible destacar, en el sector norte y centro occidental del sitio de la mina, una falla inversa o de régimen compresivo, de dirección meridiana, de unos 3.250 m de corrida; otras fallas inversas menores, de algo más de dos kilómetros de longitud, se ubican al norte de la primera mencionada.

Un segundo sistema de fallas, mayoritariamente normales o en extensión, se ubica en la mitad norte y oriental del área del yacimiento, representado por la Falla El Morro, de 3,8 km de longitud, que se dispone en forma paralela al sur oeste de la quebrada Piuquenes, interceptando hacia el sur, a la quebrada Larga.

Otra falla normal de larga corrida – algo más de cinco kilómetros – se dispone subparalelamente y a unos 2-3 km al sur oeste de la Falla El Morro; tiene una orientación NNW. Hacia el oriente, al oeste del Rincón de Cantaritos se puede identificar otra falla, localmente de larga corrida (4,5 km), cuya prolongación hacia el nor este, está fuera de los límites del mapa.

Del sistema NNW se identifican 14 fallas; del sistema NE o cercano, 4, el mismo número que aquel del sistema NS y cercano. Existe una sola falla de corta corrida de orientación EW.

226. En el Apéndice 5B-1, sección 3.2, punto iii) y de acuerdo al mapa 3.2, las fallas cortan a las unidades geológicas recientes, lo que indicaría que dichas fallas están activas y por lo tanto deberían ser consideradas como un importante factor de riesgo sísmico, lo que no ocurre en dicho estudio (Apéndice 5B-2). Se solicita incluir este aspecto en el estudio de riesgo sísmico, analizando en detalle el rol que tienen estas estructuras geológicas en el potencial sísmico del área. En el mismo Apéndice 5B-1, el mapa geológico y mapa geomorfológico del área minaplanta (Mapa 3.2 y 4.2, respectivamente) presentan incoherencias entre ellos, lo que indica que uno de los dos presenta información errónea. Un ejemplo de ello es el afloramiento rocoso ubicado al SW del mapa, al N de la Quebrada del Burro, el cual según el mapa geológico corresponde a rocas intrusivas y según el mapa geomorfológico corresponde a secuencias volcánicas. Se solicita al titular corregir la información errónea presentada en estos mapas. La sección 4.3 del Apéndice 5B-1 presenta citas mal hechas que no permiten conocer las fuentes de información (Ej. Párrafo 1, pagina 24. Párrafo 6, pagina 25) o bien las citas están bien hechas pero no aparecen en la bibliografía correspondiente. Se solicita corregir y completar esta información. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente y fue acogida por el titular. Es así como Adenda Nº 1 en respuesta a la observación Nº 292, se señala que las fallas no cortan a las unidades recientes, es un error en el mapa y que fue corregido en Adenda 2. Lo mismo en Plano 5.3, cuya corrección a dicho error se puede ver en la Sección Planos de Adenda 2. También Adenda nº 1 en respuesta a la observación Nº 295, se presentó Sección 4.3 corregida.*

227. En el Apéndice 5B-1, sección 4.1 y 4.2 (página 19 a 22) la información es de mala calidad, poco relevante para efectos del EIA, poco clara debido a la mala redacción. Además la mayoría de la información proviene de estudios anteriores, pero no se incluyen las citas correspondientes, por lo que no se puede saber la fuente de la información. Ej. Párrafo 5, pagina 20 (faltan citas). Párrafo 6, página 21 (información redundante, mala redacción, e información irrelevante para efectos de establecer una línea base). *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, en Adenda nº 1 ya se incluyó Sección 4.1 4.2 con sus respectivas correcciones:*

1.3 ÁREA QUEBRADA ALGARROBAL

La geomorfología del trazado corresponde a la de la hoya hidrográfica de la quebrada Algarrobal; dicho aspecto está necesariamente limitado a las características hidrográficas y de drenaje, como lo impone el carácter lineal del curso de agua.

El colector principal es la quebrada Algarrobal, que nace a unos 2.565 m de altura, por la unión de las quebradas La Llareta y Caballo Muerto. Luego de un recorrido hacia el oeste de unos 72 km, aproximadamente, alcanza, en el cruce con la ruta 5 Norte, una cota de 460 m s.n.m., lo cual corresponde a un gradiente hidráulico medio de 1,65º (0,03%).

Los principales afluentes de la quebrada Algarrobal son los siguientes: por el nororiente, la quebrada Las Cunas con sus afluentes, las quebradas Salitral, Verraco, Hornito, Pozo Seco, Las Máquinas y Vaca Seca.

Por el sur y sur oriente, sus afluentes son las quebradas El Molle, Agua Salada y Cortadera.

La red de drenaje que forma la quebrada Algarrobal con sus afluentes señalados, presenta un aspecto arborescente típico de una red de tipo dendrítica. La quebrada Algarrobal posee un régimen estacional o temporal y sólo escurre con ocasión de lluvias importantes o deshielos de magnitud.

1.4 ÁREA MINA – PLANTA

La descripción geomorfológica del Área Mina – Planta se ha dividido en: relieve, hidrografía y drenaje, formas y depósitos periglaciares.

i. Relieve

El sitio de la mina tiene, en planta, una forma aproximadamente triangular, siendo sus límites naturales: por el sur este, la línea divisoria de aguas del Cordón del Burro y el río Laguna Grande; por el nor-noreste el interfluvio quebrada Piuquenes / río Manflas, y por el oeste, el río Cazadero. La divisoria de aguas situada al norte se dispone en dirección ESE con una interrupción en el Portezuelo Cantaritos (4.084 m), ubicado fuera del perímetro morfológico anteriormente definido.

Los puntos más altos ubicados en los interfluvios que constituyen los límites del sitio son, en el Cordón del Burro y dispuestos de sur oeste a noreste, Cerro de Los Potrerillos (3.716 m); Cerro El Puesto (4.045 m); luego vienen dos cerros anónimos de 4.270 y 4.250 m, respectivamente. Se prosigue con 4.734 m, 4.274 m, rematando con 4.369 m s.n.m., cerca del Rincón de Los Cantaritos.

Por el norte, y de oeste a este: el punto más alto es de 4.269 m en el Cerro Colorado; luego vienen puntos culminantes de 4.226 m, 4.036 m, 4.332 m y el vértice oriental del triángulo ya citado con 4.369 m.

Los puntos más bajos de esta cuenca se ubican en el lecho del curso de agua principal que corresponde a la quebrada Larga. Desde el oeste al este, es decir, desde la confluencia de la quebrada con el río Cazadero, las cotas son las siguientes: 3.400 m, 3.525m, 3.650 m y 3.825 m.
De acuerdo con las cifras entregadas, la amplitud del relieve de la cuenca, esto es, la diferencia de cota entre los puntos más altos y los más bajos, varía entre 315 m, para la parte topográficamente más deprimida – hacia el sector de la confluencia – y 624 m en la más alta. Esta amplitud puede considerarse como moderada a fuerte.

La organización del relieve se pone de manifiesto a través de la red de drenaje, tal como se verá seguidamente.

ii. Hidrografía y Drenaje

La hidrografía de la cuenca en la cual se ubica el yacimiento, se organiza en relación con el río Cazadero, que fluye de norte a sur, y que constituye el límite occidental de la cuenca, tal como se expresara anteriormente; a él se unen, desde el interior de la cuenca, es decir, desde el oriente, una serie de quebradas que la drenan y que se disponen, generalmente, en dirección noreste – sur oeste, aproximadamente.

Las principales quebradas afluentes del río Cazadero, por el este, son las siguientes, citadas de norte a sur: la quebrada Piuquenes, la única cuyo curso tiene una clara orientación este – oeste; quebrada del Medio; quebrada Larga con su afluente, quebrada Campana y, por último, la quebrada del Burro. Por el oeste, son de norte a sur las siguientes: quebrada Piedra Parada, quebrada La Ortiga, quebrada El Espinal, quebrada El Huerto y quebrada León Muerto-Lagunillas.

El río Cazadero es un curso de agua intermitente en sus nacientes, hasta la confluencia con la quebrada Espinal. Hacia aguas abajo, los cursos de los ríos Cazadero y luego Laguna Grande, después de la confluencia con la quebrada de Cantaritos, son cursos de agua de régimen permanente.

El río Cazadero es afluente del río Laguna Grande que desciende desde el noreste, y en cuyo cauce se aloja la laguna homónima, probablemente de origen glacial. El río mencionado conserva su mismo trazado y la misma dirección, y luego de recibir las aguas del río Valeriano, pasa a llamarse Conay, girando en U hacia el norte, para adoptar definitivamente el nombre de río Del Tránsito.

El gradiente hidráulico del río Cazadero es del orden de 3,1º (0,5%), mientras que el de la quebrada Larga, su principal afluente, es de 3,8º (0,6%), lo cual respeta la lógica hidráulica elemental del escurrimiento encauzado.

La red de drenaje de esta cuenca puede ser definida como paralela en razón a su geometría y porque responde fielmente a su definición: "Este tipo de drenaje se desarrolla a menudo sobre superficies homogéneas que presentan una pendiente

regular, pudiendo el colector principal indicar la existencia de una fractura." (SCANVIC, 1983). En efecto, el río Cazadero, el colector principal, está controlado por la Falla La Plata.

Los ríos Cazadero y Laguna Grande son cursos de agua de régimen permanente; las quebradas afluentes del primer río nombrado poseen un régimen temporal o esporádico, aunque en la actualidad presentan escurrimiento; este último se genera probablemente, por la fusión del hielo intersticial del suelo, que también permite alimentar los humedales existentes en el sitio.

iii. Formas y Depósitos Periglaciares
El modelado del área del yacimiento constituye el ejemplo típico de un paisaje periglaciar de altura caracterizado por formas suaves y redondeadas como resultado de la acción de la gelifracción crioclastismo.

Este relieve inicial ha sido reducido y sepultado por formaciones superficiales periglaciares constituidas por fragmentos rocosos heterométricos, generalmente angulosos llamados gelifractos.

El sitio se extiende hacia el este a partir del río Cazadero, a una cota superior a los 3.000 m, de modo que, incluso bajo esa altura, los mecanismos del periglaciarismo son permanentes desde el momento en el cual la temperatura baje de 0º.

En el área del yacimiento no existen depósitos de evidente origen glaciar; el valle de la quebrada del Burro, en el sur, parece bien calibrado y su perfil transversal recuerda en cierta medida a la catenaria de una artesa glaciar. Pareciera especialmente cuando se observa la fotografía aérea, que la quebrada es el resultado de la erosión glaciar pero, posteriormente, su modelado fue modificado por los fenómenos periglaciares.

Lo mismo sucede con el tramo final de la quebrada Larga, aguas arriba de El Peñón, cuya vertiente sur oriental se presenta muy homogénea y lisa en la fotografía aérea del vuelo SAF 96 (L 11 Nº 001166), revelando el paso de una lengua glaciar. En la actualidad, la ladera mencionada está cubierta de depósitos coluviales periglaciares.

En el sitio del yacimiento algunos afloramientos rocosos, se han preservado ya que están constituidos por materiales resistentes a la erosión diferencial, siendo visibles cuando constituyen prominencias topográficas (El Peñón), o materializan puntos culminantes en los interfluvios. En esa misma óptica, las rocas del Cretácico Inferior – Jurásico Superior, situadas en el sector oriental del sitio, han actuado como materiales resistentes, formando prominencias rocosas que desvían el escurrimiento encauzado del sector.

El relieve está organizado de acuerdo con la red de drenaje constituida por el río Cazadero y sus tres principales afluentes orientales: quebrada del Burro, quebrada Larga y quebrada del Medio.

En el mapa geomorfológico del sitio del yacimiento (Mapa 4.1) se han plasmado sus características geomorfológicas esenciales, del mismo modo que los agentes geomórficos que lo han modelado, tal como se puede leer en la leyenda que lo acompaña.

228. En el Apéndice 5B-1, sección 5.0, Resultados riesgos naturales (página 30 a 36) no se especifica el significado y la implicancia de cada categoría o nivel de riesgo, lo que hace que la información presentada sea subjetiva ¿Qué implica un riesgo de importancia Alta y probabilidad de recurrencia Mediana? Tampoco se especifican los criterios utilizados para clasificar en las distintas categorías. Se solicita aclaración al respecto, detallando las implicancias de cada categoría y los criterios utilizados. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.Al respecto, se señala que los conceptos de riesgos declarado, potencial y probabilidad de recurrencia, contenidos en el Anexo C Riesgos Geológicos: Definiciones y Conceptos contenido en el Apéndice 5B del EIA del Proyecto EL Morro son los siguientes:*

- *Riesgo declarado o actual, se refiere a un fenómeno o proceso (deslizamiento, erupción volcánica) que se ha producido en el pasado y que ha dejado evidencias geomorfológicas, sedimentológicas o de otra naturaleza que permiten identificarlo.*

- *Un riesgo potencial, se define por medio del análisis de factores desfavorables, tales como rocas intensamente fracturadas, pendientes muy fuertes para un material dado, etc, que pueden inducir el riesgo o actualizarlo.*

- *Probabilidad de Ocurrencia, se refiere a la probabilidad de aparición de una inestabilidad o riesgo definido como potencial o las posibilidades de recurrencia de un riesgo declarado*

229. En el Apéndice 5B-1, sección 5.1 (página 31) se dice explícitamente que "este tipo de riesgo hídrico (crecidas) tiene un fuerte impacto en conducciones mineras (en este caso concentraducto y tubería de agua desalinizada) cuyos trazados se alojan en una quebrada, ya que las consecuencias pueden ser devastadoras" Sin embargo no se hacen estudios de detalle al respecto y sólo se plantea que "no es posible precisar la probabilidad de recurrencia del riesgo en el área de estudio ya que existen escasas estaciones meteorológicas en la región por lo que cualquier previsión meteorológica es incierta y errática mientras no se disponga de mayor información". Si se pretende instalar un proyecto de estas características, es responsabilidad del titular proveer esta información y realizar los estudios correspondientes para obtener la probabilidad de recurrencia de estos fenómenos y así poder determinar y caracterizar los peligros y riesgos de manera cuantitativa. Se solicitan al titular dichos estudios y las medidas de seguridad correspondientes. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que en el Apéndice mencionado DICTUC realizó un estudio hidrológico que permitió desarrollar una modelación hidrológica de las cuencas y sub cuencas de los ríos Transito y Conay y un análisis de eventos extremos, estimación de precipitaciones y caudales máximos afluentes para el proyecto El Morro. Se incluyen los anexos que respaldan la información utilizada y su procesamiento.*

El diseño de las obras necesariamente se apoya en estos estudios.

El estudio realizado por GCF corresponde a una representación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluye modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo.

Modelos de escorrentía superficial
Se desarrolló un estudio de precipitaciones con el objetivo de obtener una distribución de precipitaciones para toda la zona de estudio, a través del tiempo y en función de la elevación. Se generaron distribuciones semejantes, para la temperatura, evaporación y evaposublimación.

Esos datos se usaron como entradas en los modelos de escorrentía superficial. Los modelos mencionados fueron programados en MatLab y se basaron en balances hídricos a nivel diario, por rangos de elevación; cada 25 m en quebrada Larga y cada 100 m para la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte.

Los modelos de escorrentía superficial fueron calibrados con caudales medidos en la estación fluviométrica río Tránsito en angostura Pinte y con datos de aforos puntuales efectuados en quebrada Larga, obteniéndose muy buenos ajustes, con coeficientes de correlación por sobre el 90%.

Los modelos elaborados permitieron cuantificar la escorrentía superficial en la zona de estudio para los escenarios de línea base y con proyecto.

Modelos de flujo subterráneo
Como parte de la modelación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga, se elaboraron modelos de flujo subterráneo para representar la cuenca de quebrada Larga en el escenario de línea base y con proyecto.
Las recargas incorporadas al modelo de línea base fueron calculadas con el modelo de escorrentía superficial.

Para la vida útil del proyecto (15 años), se usaron 7 mallas diferentes que permitieron representar el avance de las obras por etapas. Los primeros 5 años quedaron cubiertos por mallas de avance anual y las 2 restantes cubren 5 años cada una.

El cono de depresiones que originará el rajo se mantendrá en las cercanías de las divisorias hidrológicas. Lo que permite concluir que las obras del proyecto generarán un efecto local sobre el sistema hidrogeológico.

230. La sección 5.0 del Apéndice 5B-1 no corresponde a un estudio de riesgos naturales, sino que representa una mera descripción cualitativa de algunos peligros geológicos. De acuerdo al punto g) del Párrafo 1º, Título III del Reglamento SEIA, el EIA debe incluir "una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad, incluyendo eventuales situaciones de riesgo (...). Sin perjuicio de lo anterior, la predicción y evaluación de los impactos ambientales se efectuará en base a modelos, simulaciones, mediciones o cálculos matemáticos. Cuando por su naturaleza, un impacto no se pueda cuantificar, su evaluación sólo tendrá un carácter cualitativo" Se solicita al titular incluir estudios de riesgos naturales de mayor precisión y calidad, utilizando metodologías que permitan obtener información cuantitativa. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se indica que los riesgos se definen como las pérdidas potenciales debidas a un fenómeno natural determinado. De acuerdo al autor por ustedes citado "el riesgo se evalúa a partir de la peligrosidad de un determinado proceso (causa) y a los efectos …. (consecuencias) y …. la vulnerabilidad es el grado de daños o perdidas potenciales … como consecuencia de la ocurrencia de un fenómeno determinado".*

Para el análisis de riesgos se utilizaron los parámetros que se detallan en la siguiente tabla

LEYENDA								
Tipo de Riesgo	*Símbolo de Riesgo*		*Importancia Relativa del Riesgo*			*Probabilidad de Ocurrencia del Riesgo*		
	Potencial	*Declarado*	*Débil*	*Medio*	*Fuerte*	*Débil*	*Medio*	*Fuerte*
Crecida Aluvional								
Aluvión								
Caída de Roca								

De acuerdo a esta tabla se evaluó si un riesgo ha sucedido o no, esto es su causa y la importancia del riesgo y probabilidad de ocurrir, esto es las consecuencias o su vulnerabilidad.

La apreciación realizada es cualitativa; la vulnerabilidad para cuantificarla se requiere poder medir como ha afectado a las personas en el área en estudio el riesgo evaluado, o como ha afectado a la infraestructura el riesgo analizado. En el área estudiada no hay infraestructura ni personas viviendo en el sector.

231. En el Apéndice 5B-1, sección 5.2, página 32, se plantea que "este mapa (carta de síntesis de riesgos naturales área mina-planta, mapa 5.1) no incluye los riesgos de avalanchas del camino de acceso, los que han sido materia de un estudio realizado por la consultora GEOESTUDIOS en 2005". La información aludida no está incluida en este EIA, ni tampoco es de acceso público. Se le solicita al titular incluir esta información en el EIA. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En en Apéndice B de la Adenda Nº1 y en Adenda 2, se ha incorporado el documento denominado "Avalanchas en el Área del Camino de Acceso, Planta, Campamento, Tailings y el Trazado de la Línea de Alta Tensión del proyecto El Morro", emitido por Geoestudios en Diciembre de 2007*

232. Dentro del Apéndice 5B-1, la información expuesta en el texto de la sección 5.2 y en el mapa correspondiente (mapa 5.1), en algunos casos no coincide. Ej. El texto señala que "En el mapa de riesgos (mapa 5.1), el derrumbe de detritos ha sido definido como un riesgo declarado de importancia relativa débil y con una probabilidad de recurrencia fuerte" (página 33). Sin embargo, en el mapa, los derrumbes de detritos la mayoría ha sido definido como riesgo potencial de importancia regular. Sólo hay un caso definido como riesgo declarado de importancia débil. Además en ninguna parte del mapa se muestra la probabilidad de recurrencia. Lo anterior evidencia la mala calidad de la información presentada. Se solicita al titular corregir estos errores *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Es así como el titular acoge observación y lae modifica de acuerdo al siguiente texto: "En el mapa de riesgos, Mapa 5.1, el derrumbe de detritos ha sido definido como un riesgo potencial de moderada probabilidad de aparición y de importancia relativa débil. Solamente en un sector, (Ver Mapa 5.2) el riesgo es declarado, con probabilidad de aparición moderada e importancia débil."*

233. Tal y como se reconoce en la Sección 6.4.3.1, los crianceros huascoaltinos hacen uso del agua en la alta cordillera, en los sectores inmediatamente cercanos al área minaplanta. El EIA intenta hacer ver que ningún habitante del Valle va a ver perjudicado su consumo del agua, pero omite el efecto que tendrá el proyecto sobre la vida de todos los crianceros que andan por la cordillera con sus animales, y ni siquiera lo mencionan como un posible impacto. Además, no se mencionan las localidades de Valeriano, El Corral, y Malaguin, localidades que tienen regantes y que utilizan el agua. (Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se señala que las localidades de Valeriano, Corral y Malaguin son abordadas en la Línea de Base del medio humano. También se suministra información pormenorizada de carácter complementario de ellas en los informes de Crianceros de El Tránsito Alto y en Caracterización Complementaria de las Localidades de la Cuenca Superior del río Tránsito.Con respecto al potencial perjuicio por el consumo de agua de crianceros que se ubican aguas abajo del área de Mina-Planta, se recuerda que el Proyecto utilizará agua de mar desalinizada tanto en construcción como en operación, proveniente de la Planta Desalinizadora ubicada en el sector de Totoral.*

En Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" Y de la cual se realizó un nuevo análisis de impactos el cual se encuentra detallado en el capítulo 6 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras) -Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras) -Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros. Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado -Riego -Manejo de proaderas -Conservación terrenos -N° turistas -Instrumentos de difución turística -Elección de alternativas -Construcción de refugios -Realización de mejoras -Señalética -Proyectos desarrollados -Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias -Monitoreo de resultados de proyectos turísticos. -Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto -Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos -Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía -Desarrollo red eléctrica. -Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos -Desarrollo de proyectos productivos -Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos -N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos -Monitoreo de emprendimientos productivos -Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos -Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos -Apoyo encadenamiento productivo -Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos -Construcción mini planta de conservación de productos -N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos -Monitoreo avance mini planta -Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación -Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

234. En la Sección 6.4.3.2 c) Determinación de la relevancia del Impacto y Medidas de manejo Ambiental sobre los Recursos Hídricos Superficiales, pág. 20, se señala que el impacto sobre la concentración de sólidos suspendidos en las aguas es reversible y de baja relevancia. Sin embargo, no existen datos que permitan sustentar esta afirmación. ¿Bajo que criterios se determina esta relevancia? ¿Qué período de influencia consideran? *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En lo que respecta a las áreas del Proyecto, se considera que este impacto será más significativo en la etapa de construcción, mientras se ejecutan las obras; proceso en el que el movimiento de vehículos y el trabajo de maquinarias puede elevar las concentraciones de sólidos suspendidos en las aguas superficiales, lo cual será de una extensión espacial y temporal limitada (es limitada espacialmente porque el efecto de dilución de los aportes hídricos hacia aguas abajo, atenuará las concentraciones de sólidos suspendidos).*

En la etapa de operación, las obras de atravieso e intervención de cauce eliminarán los efectos asociados a este impacto. Debido a que luego de la etapa de cierre no habrán trabajos, por lo cual no se producirá levantamiento de polvo en sectores de atravieso del cauce o en sus riberas por efecto de los movimientos de tierra y pasos de vehículos pesados, el nivel de sólidos suspendidos aguas abajo de la mina se restituirá hasta niveles de la línea de base.

235. En la Sección 6.4.6.2, página 41, se menciona que en la Etapa de Cierre no se realizarán análisis de calidad de aire, por ser emisiones inferiores a la Etapa de Construcción y operación. Sin las mediciones pertinentes no es posible realizar esta afirmación. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se indica que el proyecto estima que las emisiones de la Etapa de Cierre son bastante inferiores a las etapas de construcción y operación, debido a que hay fuentes que no estarán presentes.*

A continuación se muestran las fuentes presentes en cada etapa, donde es posible ver que las emisiones del cierre estarán principalmente asociadas a la circulación de vehículos.

Fuentes Asociadas a Cada Área del Proyecto por Etapa

Área	*Construcción*	*Operación*	*Cierre*
Mina - Planta	*Emisiones asociadas principalmente a la actividad de Prestripping (tronadura, carguío, transporte y descarga de estéril).*	*Emisiones se generarán con la extracción de mineral en la mina (tronadura y perforación), manejo y transferencia de ineral y estéril, acción erosiva del viento sobre los acopios activos de estos materiales y el relave, y el tránsito de los camiones en caminos de tierra (sin pavimento).*	*Emisiones se generarán producto del desarme de la infraestructura, circulación de vehículos y obras de cierre, así como de la cubeta del tranque de relaves.*
Quebrada Algarrobal	*Emisiones asociadas principalmente a los frentes de trabajo para la construcción de las obras citadas anteriormente, así como por la circulación de vehículos por el camino de acceso.*	*Emisiones se generarán principalmente por la operación de la planta de filtro y por el tránsito de vehículos por el camino de acceso.*	*Emisiones se generarán por el tránsito de vehículos por el camino de acceso.*
Totoral	*Emisiones asociadas principalmente a los frentes de trabajo para la construcción de las obras citadas anteriormente, así como por la circulación de vehículos por el camino de acceso.*	*Emisiones se generarán principalmente por el tránsito de vehículos por el camino de acceso a la Planta Desalinizadora.*	*Emisiones se generarán por el tránsito de vehículos por el camino de acceso.*
Camino Acceso Etapa Construcción vía Chanchoquín	*Emisiones se generarán por el tránsito de vehículos por esta ruta.*	*Sin emisiones asociadas al Proyecto. No se utilizará esta ruta.*	*Sin emisiones asociadas al Proyecto. No se utilizará esta ruta.*

Fuente: SCM El Morro

Tanto para la Etapa de Construcción como para la Etapa de Operación se verifica que los efectos del Proyecto, expresado como concentración de MP10 diaria (Percentil P98) o concentración media anual, se encuentran bajo los valores establecidos en el D.S. 59/98 del MINSEGPRES.

Por otro lado, teniendo presente que la evaluación de los efectos sobre la calidad del aire se realiza considerando las emisiones máximas esperadas en cada etapa, se espera que con emisiones menores el impacto sobre la calidad del aire también sea menor.

Es importante recordar que en la evaluación de impacto sobre la calidad del aire, se considera el escenario de emisiones más desfavorables, es decir las mayores emisiones estimadas para el plan minero. Estas emisiones consideran el movimiento de material establecido en el Plan minero que se muestra en el siguiente, donde es posible ver que durante la construcción la etapa de prestripping el mineral removido corresponde a 2.660.000 toneladas, actividad que no se presenta en la Etapa de Cierre.

Plan de Explotación Minero

Año	*Mineral Extraído (Mt)*	*Estéril (Mt)*	*Total (Mt)*
Pp1	*0,00*	*52,00*	*52,00*
Pp2	*2,66*	*107,44*	*110,10*
1	*34,35*	*132,21*	*166,56*
2	*38,73*	*133,74*	*172,47*
3	*35,35*	*136,08*	*171,43*
4	*36,12*	*137,84*	*173,96*
5	*34,75*	*138,68*	*173,43*
6	*32,62*	*137,28*	*169,90*
7	*32,94*	*137,68*	*170,62*
8	*33,13*	*140,25*	*173,38*
9	*31,52*	*142,04*	*173,56*
10	*13,95*	*118,92*	*132,87*
11	*31,25*	*97,93*	*129,18*
12	*31,42*	*22,74*	*54,16*
13	*32,70*	*4,65*	*37,34*
14	*28,76*	*2,81*	*31,57*
Total	*450,23*	*1.642,31*	*2.092,54*

Fuente: Estudio de Factibilidad FSR, Fluor 2008.
Nota: Los años PP1 y PP2 del plan minero corresponden a la etapa de prestripping (Etapa de Construcción)

236. En el EIA del proyecto El Morro no se presentan mediciones que permitan hacer una evaluación del efecto del aumento de emisiones a la atmósfera sobre las variables ambientales flora, fauna y paisaje. Sin embargo, estas variables se verán ampliamente afectadas por las emisiones atmosféricas. Se solicita al titular realizar un estudio de estas variables que considere, entre otras cosas, la modificación de la actividad fotosintética y la probabilidad de supervivencia de las especies de flora que se encuentran dentro de las subcuencas Quebrada Chanchoquín y Río Laguna Grande. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la descripción de la calidad del aire se realizó en base a los parámetros: MP10, MPS, sus respectivas características químicas, NO2/NOx y SO2.*

La caracterización química de MP10 y Polvo Sedimentable se realizó en base al análisis de los siguientes elementos:
- *Arsénico (As)*
- *Cobre (Cu)*
- *Molibdeno (Mo)*
- *Plomo (Pb)*
- *Silicio (Si)*
- *Hierro (Fe)*
- *Zinc (Zn)n los datos de mediciones de calidad del aire, para los en*

Adicionalmente, para el evaluar el eventual impacto sobre esta componente se realizó un análisis de las emisiones del Proyecto para el material particulado respirable MP10 y para el material particulado total, PT, este último permite determinar

la tasa de sedimentación de material particulado. Para estimar el aporte del Proyecto a la concentración de MP10 en el aire y para estimar la tasa de sedimentación de MPS en la cuenca del río Huasco se efectuaron distintas modelaciones, cuyos resultados se presentaron en el Apéndice 6E del EIA.

La construcción y operación del proyecto significará un aumento de las emisiones, pero el mismo se mantiene dentro de lo establecido por la normativa de calidad del aire. Este impacto será Reversible puesto que una vez que cesen las obras y actividades del Proyecto, cesarán también las emisiones principales, manteniéndose eventualmente sólo aquellas relacionadas con la erosión de las obras remanentes.

237. Se solicita al titular alguna compensación por la pérdida de patrimonio al explotar el recurso no renovable del valle y la provincia. También se solicita al titular señalar como se cuantificará la producción de los agricultores, dado que está es de una calidad y condición única, la cual se perderá al tener tranques de estériles y relaves en la cabecera de nuestras nacientes de nuestras aguas. También le exigimos al titular una cuantificación de la imagen de la calidad de los productos agropecuarios de la cuenca. Establecer un modelo que cuantifique el impacto negativo que produce el desmejoramiento de la imagen en los productos agropecuarios en el área de influencia, conduciendo a una pérdida de competividad. En este caso, hay que tener en cuenta que existen productores que practican la agricultura orgánica, y que podrían perder la certificación orgánica, la cual se traduciría en la pérdida de los sellos verdes o ecológicos. No olvidemos que muchos de los agricultores agrupados en esta asociación están próximos a obtener certificados de denominación de origen y muchos de ellos ya tienen certificados de producción limpia. Además, se presenta la utilización de la Planta Desalinizadora para el abastecimiento de agua del proyecto como una medida de mitigación, cuando en realidad es una medida técnica debido a la falta de recursos hídricos abundantes en el área mina- planta, recordar que este proyecto necesita un caudal mínimo operacional alrededor de 650 l/s. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos , Comunidad Canal Las Pircas, Herman Von Mayemberger Rojas)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el titular incorporó al diseño del Proyecto los siguientes principios:*

- *Optimizar el uso de recursos hídricos y energéticos. Atenuar la afectación del recurso hídrico en el entorno del Proyecto.*
- *Minimizar la afectación de la zona agrícola del Valle de Huasco.*
- *Aplicar criterios de diseño para minimizar las afectaciones ambientales ocasionadas por el Proyecto.*

Para cumplir con el primer principio de no afectar la disponibilidad de recurso hídrico en la cuenca del río Huasco, el Proyecto considera la instalación de una Planta Desalinizadora en el sector costero de Totoral, con el objeto de satisfacer los requerimientos de agua industrial y potable en sus etapas de construcción y operación. Esta iniciativa de empleo de agua desalinizada para la operación minera es inédita en la Región de Atacama y permite asegurar que el desarrollo del proyecto El Morro no afectará la disponibilidad hídrica actual y futura en la cuenca del río Huasco.

Para evitar la afectación de la actividad agrícola, la seguridad y los estilos de vida en el Valle del Huasco se contempla la construcción de un nuevo camino de acceso al área del proyecto a lo largo de la quebrada Algarrobal, paralelo al cual se emplazará el concentraducto, la tubería de agua desalinizada y la línea de transmisión eléctrica. Además, el titular del proyecto, ha desistido del uso del camino Chanchoquin-La Totora, en la fase inicial de la Etapa de Construcción, por lo cual no se esperan impactos en la cuenca del valle del Huasco asociado al Proyecto.

En Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" Y de la cual se realizó un nuevo análisis de impactos el cual se encuentra detallado en el capítulo 6 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de

crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos* *-Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía* *-Desarrollo red eléctrica.* *-Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos* *-Desarrollo de proyectos productivos* *-Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos* *-N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos* *-Monitoreo de emprendimientos productivos* *-Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos* *-Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos* *-Apoyo encadenamiento productivo* *-Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos* *-Construcción mini planta de conservación de productos* *-N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos* *-Monitoreo avance mini planta* *-Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones especificas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación* *-Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos* *-Monitoreo de eventos de información y divulgación*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

238. Se solicita al titular que detalle como se compromete a compensar cualquier daño que se podría producir en cada uno de los lugares que interviene *(Mauricio Alfaro Páez, Jhon E Melendez M.)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, cabe señalar que las medidas de compensación contempladas por el proyecto son descrita por componente junto con otras medidas, fundamentalmente de mitigación, en el capitulo 7 de este documento. En el marco del proceso de evaluación, el plan de las medidas ambientales del proyecto fueron ampliadas, modificadas y precisadas, lo que se refleja en las respectivas Adendas y en este documento.*

239. Se solicita al titular, en caso de llevarse a cabo el proyecto, crear un fondo de garantía para el resguardo ambiental con el objetivo de permitirle al estado contar con recursos para mitigar, remediar o evitar impactos ambientales irreversibles, por eventos inesperados y/o por problemas financieros posteriores de la empresa que no le permitan realizar un correcto cierre. Este fondo debe estar garantizado y depositado en un banco de al provincia y el estado poder cobrarlo en caso de materializarse, causales que deberán establecerse en detalle. Con esto se garantizaría que el titular se vea obligado a realizar su proyecto y a un cierre adecuado ambientalmente, y de esta manera el titular recuperaría su fondo de garantía. *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la fase de cierre de todo proyecto sometido al SEIA debe ser evaluada durante el proceso de evaluación ambiental, de conformidad a la Ley 19.300 y su legislación complementaria.*

Adicionalmente y con posterioridad a la aprobación del Proyecto, se debe requerir al SERNAGEOMIN la aprobación del Plan de Cierre de conformidad a las disposiciones del Título X del Reglamento de Seguridad Minera. De conformidad a las normas legales antes citadas, el titular deberá demostrar que las medidas a ejecutar durante el cierre de la faena minera serán suficientes para evitar daños al medio ambiente posteriores a la fase de operación de la faena.

La legislación antes citada no contempla el establecimiento de un fondo de garantía, por lo cual el Proyecto no lo contempla como medida para el cierre de la faena minera.

240. Se solicita al titular contar con una Política de Responsabilidad Social Empresarial acorde a los lineamentos productivos de la provincia y que compense los impactos sobre la agricultura generando un fondo para la certificación ambiental de la cuenca y de nuestros productos agrícolas y la difusión de nuestro patrimonio; becas de educación superior para hijos de agricultores, que postulen a carreras a fin con la agricultura, dado el bajo cambio generacional en el rubro; Centro tecnológico agrícola; Investigación y desarrollo de al agricultura de al provincia del Huasco; implementar nuestro proyecto de producción de lluvia artificial; Pasantías, giras, asesorías destinadas a la formación de capacidades agrícolas de la provincia. *(Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, el titular ha señalado que como resultado de su Política de Responsabilidad Ambiental y Social, el proyecto El Morro se ha diseñado, fundamentalmente, para no afectar las actividades productivas agropecuarias del valle del Huasco. En el marco del Fondo de Apoyo al Desarrollo Sustentable contempla diversas actividades, asociadas a prácticas culturales pero también de mejoramiento agrícola. En esa perspectiva, iniciativas de desarrollo con el involucramiento de organizaciones sociales del sector productivo agrícola así como el apoyo a proyectos tales como Prodesal, coordinadas por servicios gubernamentales del área agropecuaria, están consideradas en el Fondo mencionado. Además, en Adenda 2, el titular también se ha comprometido a que fuera del proceso de evaluación ambiental y en el marco de la política de responsabilidad social empresarial de la empresa, se realizarán proyectos y se apoyarán programas con organizaciones ciudadanas del área del valle de Huasco dirigidos a temas productivos agropecuarios.*

241. Punto 7.2.10 Medidas de Mitigación del Medio Humano: Respecto de la medida que el proyecto ha calificado como de mayor relevancia, en relación al medio humano, la pérdida de la vega utilizada como majada en Quebrada Larga, se nombran varias medidas de mitigación y la voluntad de implementarlas con la participación de las familias de los crianceros afectados, la Directiva de la Junta de Vecinos de Valeriano, la Directiva de la Comunidad Agrícola Hacienda Los Huasco Altinos y otras organizaciones relacionadas. Las medidas propuestas se pueden clasificar en mejoramientos en torno a la actividad de pastoreo, protección de vegas, de información y capacitación. Estas medidas pueden ser correctas, aunque presentan un nivel de generalidad que debe ser subsanado y por otra parte, pareciera que no han sido acordadas con los afectados. Complementariamente, y como correlato de lo señalado en los dos capítulos anteriores sobre esta misma materia, no queda demostrado fehacientemente que estas medidas alcancen a mitigar el conjunto de impactos provocados por una faena de tan amplia magnitud. Al no estar identificados todos los impactos significativos, entre otros motivos por cuanto la Línea de Base es muy general, no es esperable que en este capítulo se subsanen dichas falencias. También se señala que en el Punto 7.3.3. Medidas de Compensación del Medio Humano: La única medida establecida en este plan, respecto del medio humano, también se relaciona con la vega en Quebrada Larga. Nuevamente, se proponen medidas correctas, tales como determinar la capacidad de carga ganadera en dicha quebrada, habilitar un sector de pastoreo (alternativo) a Quebrada Larga, rotación del pastoreo, mejoramiento de las condiciones de invernada en el área, compensación por la disminución de caudal hídrico por las obras asociadas a la mina (impacto no evaluado) y además abre la opción a discutir otras medidas con la comunidad afectada. Las deficiencias detectadas son similares a la anterior sección en donde se trató esta materia: el nivel de información es todavía muy general, no se acredita el acuerdo con la comunidad que será beneficiada y no ha sido demostrado en el EIA que la comunidad acepte el tipo de prácticas propuestas *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

En Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" Y de la cual se realizó un nuevo análisis de impactos el cual se encuentra detallado en el capítulo 6 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos* *-Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía* *-Desarrollo red eléctrica.* *-Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos* *-Desarrollo de proyectos productivos* *-Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos* *-N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos* *-Monitoreo de emprendimientos productivos* *-Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos* *-Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos* *-Apoyo encadenamiento productivo* *-Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos* *-Construcción mini planta de conservación de productos* *-N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos* *-Monitoreo avance mini planta* *-Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación* *-Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

242. Precisar donde están ubicados los sectores de pastoreo alternativos a los que se hace referencia en el estudio y que serían habilitados posteriormente a modo de medida de compensación por pérdida de la vega. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza.*

En Adenda 5 se ha entregado una nueva caracterización del medio humano el que se encuentra detallado en su Apéndice A, "Línea de Base Medio Humano" Y de la cual se realizó un nuevo análisis de impactos el cual se encuentra detallado en el capítulo 6 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Se han reconocido impactos significativos sobre el medio humano los que han sido causales de ingreso al SEIA como un EIA, a saber, el literal c) de la Ley 19.300 asociado al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería la aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al

proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por ellos, se ha propuesto como medida de compensación la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas y la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Además, en Adenda N°5 se reconoció un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación se han reconocido una serie de efectos considerados no significativos sobre el medio humano en los sectores en elárea de incluencia del proyecto y donde se han establecido medidas como aquellas que se describen en el punto 7.9.3 de la Resolución de calificación ambiental y que a continuación se detallan:

MEDIDA*	***DESCRIPCIÓN***	***ETAPA DE APLICACIÓN***	***ÁREA DE APLICACIÓN***	***BENEFICIARIOS***	***Forma de implementación***	***Indicador***	***Forma de verificación y cumplimiento de medida***
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras)* *-Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras)* *-Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Comuna de Alto del Carmen*	*Vecinos Comuna Alto del Carmen*	*Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros.* *Apoyando estrategia comunal de turismo.*	*-Cercado* *-Riego* *-Manejo de proaderas* *-Conservación terrenos* *-N° turistas* *-Instrumentos de difución turística* *-Elección de alternativas* *-Construcción de refugios* *-Realización de mejoras* *-Señalética* *-Proyectos desarrollados* *-Participación en proyectos*	*-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias* *-Monitoreo de resultados de proyectos turísticos.* *-Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto* *-Monitoreo de proyectos de identidad.*
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	*Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación*	*Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.*	*Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales*	*Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales*	*- Emprendimientos ecoturísticos* *-Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía* *-Desarrollo red eléctrica.* *-Apoyo profundización de pozos de agua*	*-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos* *-Desarrollo de proyectos productivos* *-Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos* *-N° de pozos profundizados*	*-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos* *-Monitoreo de emprendimientos productivos* *-Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos* *-Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.*
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	*Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.*	*Durante la construcción y operación del proyecto*	*Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros*	*Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.*	*-Atracaderos* *-Apoyo encadenamiento productivo* *-Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo*	*-Construcción de atracaderos* *-Construcción mini planta de conservación de productos* *-N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados*	*-Monitoreo de avance construcción atracaderos* *-Monitoreo avance mini planta* *-Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.*
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	*Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco*	*Choferes contratistas y personal del proyecto.*	*Resalización de talleres y cursos de capacitación.*	*-Talleres/cursos realizados* *-N° de participantes* *-Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de capacitación* *-Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.*

*MEDIDA**	*DESCRIPCIÓN*	*ETAPA DE APLICACIÓN*	*ÁREA DE APLICACIÓN*	*BENEFICIARIOS*	*Forma de implementación*	*Indicador*	*Forma de verificación y cumplimiento de medida*
Información y divulgación	*Información y divulgación del sistema de transporte en el sector*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Usuarios ruta C-46.*	*-Desarrollo de eventos de información y divulgación*	*-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación*
Apoyo a implementación by-pass Freirina	*Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina*	*Operación del proyecto*	*Freirina*	*Usuarios ruta C-46 en sector Freirina*	*Ejecución de los componentes de la implementación*	*-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)*	*-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina*
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	*Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46*	*Operación del proyecto*	*Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.*	*Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46*	*Realización de talleres y cursos del programa*	*-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos*	*-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.*

Además, el Titular ha comprometido como medida voluntaria la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 11.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo e identidad.

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de todos los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

La forma de cumplimiento de la Ley N° 19.253/ 1993 que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena y Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes se ha detallado en el punto 10.1.11 de la Resolución de Calificación Ambiental.

Habiendo reconocimiento de impactos significativos sobre la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena según consta en la Res. N°69/2013 en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro" en armonía de las disposiciones aplicables del Convenio 169. El desarrollo de este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de la Resolución de Calificación Ambiental.

243. Se plantea también el desarrollo de charlas de capacitación para evitar el impacto sobre la fauna, pero no especifican las temáticas a tratar en la charla de capacitación al personal, por tanto se desconoce la profundidad con que se abordará la conservación de flora y fauna en la misma. Cabe destacar que nos parece insuficiente una charla de 45 minutos para lograr el cabal entendimiento de los trabajadores de contenidos técnicos específicos que probablemente no sean familiares para ellos, lo que pone en duda el éxito de esta medida. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes, Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la autoridad ambiental buscará asegurar que las charlas a realizar esten diseñadas de tal manera de maximizar los contenidos que sean retenidos por los asistentes, ya que charlas extensas dificultan la retención de la información, además el objetivo de la charla no pretende incorporar contenidos técnicos específicos, si no entregar información pertinente al personal que opera en la faena minera y al público en general, que permita sumar esfuerzos para la conservación de la flora y fauna en el área del Proyecto, previniendo así acciones que atenten contra el patrimonio natural.*

El titular ha señalado su disposición a reforzar los contenidos a través de la entrega de información gráfica y cartillas que contengan la información en un lenguaje de fácil comprensión que ayude a la identificación y protección de las especies de flora y fauna existentes en el lugar.

244. El titular del EIA debe describir los tipos de empleo que requeriría de la población local, señalando cantidad y calidad acorde a edad, sexo, tipo de calificación y requisitos exigidos. Especificar especialmente ¿cuántos y qué calidad de empleo daría a la población económicamente activa? ¿Cuántos y qué calidad de empleo daría a mujeres jefas de hogar? Desde estas distinciones deberá indicar además desde cuando comenzarían a trabajar en cada caso y la duración exacta de los empleos. Esto, porque la empresa solo afirma que habría un aumento de las fuentes de ocupación laboral pero no especifica ni detalla dicho aumento. De igual forma la empresa debe dar garantías concretas a la comunidad local de los empleos que daría a la población cesante o en busca de mejores empleos, respaldándolos con documentos de validez legal *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que en la Etapa de Construcción se llegará a un peak de 5.800 trabajadores. En esta Etapa de Construcción se distinguen dos fases principales, con dos peaks, en los meses 9 y 10 y 29 y 30 desde el inicio de la construcción.*

Se ha estimado que la dotación requerida para la operación de las instalaciones será cercana a las 2.200 personas, 1.000 de ellas serán empleados propios del titular y el resto corresponderá a personal de empresas de apoyo y contratistas.

Por otra parte, el titular ha asumido el compromiso de privilegiar la mano de obra local en sus futuras operaciones. En ese sentido, ha informado que que construyó un Registro de Postulantes que ha permitido clasificar todos los antecedentes laborales recibidos en la actual fase de exploración del Proyecto de El Morro.

El titular también se ha comprometido en establecer coordinación con las diversas Oficinas Municipales de Intermediación Laboral –OMIL- de las comunas involucradas en el Proyecto, con el propósito de privilegiar la contratación de trabajadores prevenientes de estas áreas, siempre que sus calificaciones sean acordes con las funciones a desempeñar.

245. La empresa manifestado que será un proyecto eminentemente cuprífero, sin embargo los su cuya y dos espacio (pequeños pirquineros, principalmente extractores de oro) de la zona de el corral (San Félix), han extraído oro de esos cerros, de hecho ya han ocurrido muertes de personas, pérdida de muchos animales de crianceros de la zona, situación de la que está empresa no se ha hecho cargo. Por lo tanto, denunciamos de acuerdo a lo anterior, que la empresa extraerá otros minerales como el oro prácticamente sin fiscalización. Recordemos que el mineraducto transporta concentrado del cobre, lo que hace suponer que no sólo existe ese mineral, sino también oro, plata, molibdeno y otros de alto valor comercial. Además como integrantes de la comunidad nosotros rechazamos un proyecto que no aporta económicamente y que además se lleva un concentrado con una mezcla valiosa de minerales que no va a pagar impuesto. Por deficiencias en nuestra legislación tributaria*. *(Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco, Santiago Luis F. Cortés)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. En efecto, en el EIA del Proyecto el Morro se afirma que el yacimiento La Fortuna, de acuerdo a la información actual, comprende unas 450.000.000 de toneladas de mineral con una ley promedio de 0,58% de cobre y la presencia de otros metales trazas como oro y plata .*

En esa misma sección se estima que el concentrado de cobre que, entre otras cosas, contendrá 31,6%, también incluiría 0,0018 de oro.

Ahora bien, desde el punto de vista minero, tanto el Código de Minería como la Ley Orgánica Constitucional de Concesiones Mineras, para quienes tienes concesiones mineras debidamente constituidas como es el caso de la SCM El Morro, los habilita para la extracción de sustancias concesibles, entre las cuales está el oro.

Desde el punto ambiental, es importante destacar que las trazas de oro que se estima se formarán parte del concentrado de cobre no estarán sujetas a ningún proceso en el marco del proyecto El Morro actualmente sometido a evaluación. En consecuencia, no hay efectos o impactos derivados de su presencia.

246. Se solicita al titular que entregue el estudio en un solo archivo, toda la información correspondiente a un tema, además incorporar tablas y figuras dentro del estudio. Se solicita que

Conama rechace estudio de proyecto El Morro por líneas de base incompletas y porque además, en su formato digital, el EIA viene fraccionado en 1115 archivos, de los cuales muchos contienen una sola figura o tabla, lo que dificulta enormemente su revisión *(Consejo de Defensa del Valle del Huasco, Marcia Grez Acuña, Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta no es pertinente ya que no se refiere a una materia de carácter ambiental. No obstante, se aclara que dada la magnitud del documento que conforma el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto El Morro, resultaría inmanejable una presentación en físico de éste (con aproximadamente 770 páginas de EIA sin considerar sus apéndices y anexos), y una versión digital de gran peso tampoco se justifica. Es debido a esta razón que los textos están debidamente indexados, referenciados y sub divididos, para que la revisión de estos del lector sea ordenada y coherente.*

247. Según dicta la ley 19.300 la empresa debe poner a disposición de la ciudadanía y los organismos del estado en un SEIA todo el desarrollo de su proyecto para ser evaluado, el articulado de la ley y su reglamento, no dice en ninguna de sus partes que a posterior en el proceso puede el titular del proyecto presentar otro tomo con la información faltante para evaluación de la ciudadanía y organismos evaluadores, no contempla la ley nuevas etapas donde la comunidad evalué esta información faltante además de que las líneas de base de partes importantes del proyecto no estén, tenemos dos estudios presentados en idioma extranjero, hay un tratado firmado por el estado sobre protección de humedales, está el incumplimiento al hacer referencia a la ley indígena. Todas estas son causales de No aprobación del Proyecto en Evaluación. Se solicita al titular que ingrese de nuevo el EIA a evaluación por cuanto existe mucha información faltante. *(Héctor López Espinoza, Sindicato de Trabajadores de la Construcción de la Provincia del Huasco)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que la entrega de la información correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental –EIA- del proyecto El Morro, y de todos los proyectos sometidos al SEIA, fue realizada de acuerdo a los procedimientos que establece la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. Si los distintos servicios públicos lo estiman, se solicita más información la que es suministrada por los titulares en las distintas Adendas, procedimiento establecido por la mencionada ley. Cabe indicar además que habiendo sido judicializado el proyecto cuya calificación ambiental estaba concluida según RCA 49/2011, la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Antofagasta y confirmado con declaración, por la Excma. Corte Suprema, en causas roles 181-2011 y 2211-2012, ordenaron subsanar las deficiencias relativas al medio indígena, esto es, letras c) y d) del artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre bases Generales del Medio Ambiente. Considerando lo anterior, se volvieron a solicitar antecedentes adicionales en el marco de la evaluación propiamente tal, y además se ordenó la realización de un proceso de Consulta Indígena, el cual se encuentra detallado en el punto 5.1 de esta Resolución de Calificación Ambiental.*

En este sentido, la tramitación ambiental del proyecto ha cumplido con la legislación aplicable, así como lo establecido por el poder judicial, de lo cual se da detallada cuenta en este acto, precisando que respecto de la Ley indígena N° 19.253 y el Convenio N°169 OIT su cumplimento se detalla en el punto 10.1.11 de esta Resolución de Calificación Ambiental.

248. Con fecha, viernes 27 de febrero de 2009, CONAMA organizó una reunión de participación ciudadana en conjunto con la Junta de Vigilancia del Río Huasco, en donde el titular del proyecto realizó una presentación con mayor nivel de detalle respecto a la afectación de los recursos hídricos. En esta reunión quedó de manifiesto que el proyecto ingresado al SEIA por aparte del titular está incompleto y omite información relevante para realizar una correcta evaluación de los impactos ambientales. Cabe destacar que los modelos desarrollados no presentan la realidad ya que la base de datos ingresada estos está incompleta y se le ha estado ingresando información gradualmente, esto fue reconocido por le propio titular. ¿Como puede realizar una correcta evaluación de impacto tiene una secuencia lógica que fue rota en este estudio, ya que los modelos requieren de una base de datos completa, los modelos generan un resultado, a dichos resultados se les evalúa su impacto ambiental y en función de estos impactos se generan todas las medidas de prevención, mitigación reparación y/o compensación. En función de esto solicitamos al titular y/o a la institucionalidad competente que el proyecto "El Morro" sea retirado del SEIA e ingresado una vez que cuente con toda la información que asegure una evaluación final y fidedigna de los impactos ambientales del proyecto. El titular manifiesta que el proyecto fue evaluado bajo el peor escenario, sin embargo este no es un argumento válido ya que es absolutamente subjetivo, porque los modelos son los que entregan los posibles escenarios y no la opinión de una persona, empresa u organismo en particular. Además, hacemos notar que pese a que la información faltante pueda ser ingresada a través de las adendas, por parte de titular, la ciudadanía en general (personas u organizaciones) ha observado un proyecto incompleto y por lo tanto no pueden realizar observaciones acertadas y definitivas por no contar con todos los elementos de juicio, lo que va en perjuicio del espíritu de la ley 19.300 y el proceso de participación

ciudadana. Por último nos parece peligroso e impresentable que una empresa presente un EIA incompleto y que implica tanta relevancia para el medio ambiente de nuestro Valle. Además manifestamos nuestra preocupación por el proceso de participación de la ciudadanía, ya que no contamos con la asesoría técnica para contrarrestar los estudios de impacto ambiental, y una institucionalidad que nos segure que los estudios ingresados al SEIA Están completos y no por parcialidades. (Sebastián Simón Vega, Wilhelm Von Meyenberger Rojas, Herman Von Meyenberger Rojas)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Respecto a los modelos de simulación que se entregaron como parte del EIA del Proyecto, es necesario aclarar que como parte de la Adenda Nº1 se entregó un nuevo modelo que incluyó un período de información más extenso y un nivel de detalle mayor. Dicho modelo fue realizado por GCF (2009), y el informe del estudio asociado se entregó en el Apéndice H de la Adenda Nº1.*

Respecto al modelo de simulación hidrológico e hidrogeológico realizado por GCF, es de suma importancia aclarar que no existe modelo que pueda ajustarse o reproducir exactamente a un sistema real. Un modelo es una representación aproximada de un sistema en estudio, y por esta razón los resultados que dichas herramientas entreguen no pueden tener un 100% de certeza.

También es importante mencionar que el nivel de confianza de la capacidad predictiva de los modelos de simulación se basa en el ajuste que éstos puedan lograr respecto a la información disponible, lo cual para el presente estudio se logró de manera satisfactoria (el ajuste del modelo y la recopilación-análisis-generación de información de entrada al modelo), con un RMS normalizado del 2,8% para el modelo subterráneo y coeficientes de correlación mayores al 90% en el caso de los modelos superficiales.

Asimismo, en el desarrollo de estos modelos se consideró escenarios de análisis e hipótesis conservadoras, los que permiten garantizar que las estimaciones realizadas con estos modelos son adecuadas para la evaluación de impactos y posterior toma de decisiones.

De acuerdo a lo anterior, se consideró que los resultados entregados por el modelo realizado por GCF, son suficientemente confiables para evaluar los efectos del Proyecto en los recursos hídricos del sistema en el cual se emplazará y su entorno directo.

249. Desarrollo de Negocios por Priorización de Proveedores Locales Algo similar a lo anteriormente comentado ocurre también con las empresas locales. Estas no suelen ser beneficiadas por este tipo de proyectos, ya que normalmente no logran competir de manera ventajosa con empresas del rubro servicios a la minería, las que en su mayoría presentan niveles de especialización elevados. Aumento y Diversificación de Negocios en Área de Influencia por Ingresos Directos e Indirectos: Salvo acciones inductivas sistemáticas acordadas entre la autoridad, los gremios empresariales locales y la empresa minera, es difícil que esta diversificación y mayor cantidad de negocios tenga un beneficio de carácter local. No se trata de afirmar que este impacto positivo no ocurrirá, el problema está en que los beneficiados suelen ser los centros poblados de mayor agregación (ciudades de mayor tamaño) *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Con respecto al posible desarrollo de negocios en el área de influencia como consecuencia de la ejecución del Proyecto, en la sección de Evaluación Ambiental del EIA se mencionan dos impactos potenciales: Desarrollo de Negocios por Priorización de Proveedores Locales, y Aumento y Diversificación de Negocios en el área de Influencia por Ingresos Directos e Indirectos. A ambos se los considera impactos positivos de relevancia media. El primero de ellos se refiere al desarrollo de negocios con el titular y, el segundo, al desarrollo de negocios en el área de influencia por la presencia del Proyecto. Si bien en la observación se menciona en el encabezado al segundo de ellos, los comentarios parecen dirigirse al primero.*

En cuanto al suministro de servicios y bienes para el titular del Proyecto, se afirma en el EIA que se seleccionará los "proveedores de acuerdo a lógicas de costo-beneficio". Esto se explica dado que no hay restricciones legales para que cualquier proveedor, independientemente de su ubicación física, suministre bienes y servicios al Proyecto en cualquiera de sus etapas de desarrollo. No obstante lo anterior, se afirma que "es razonable considerar que (se) recurrirá de manera directa o indirecta a la experiencia y oferta de empresas y emprendimientos de su área de influencia", considerando las ventajas comparativas de distancia que, en muchos casos, favorecen a empresas localizadas a corta distancia del Proyecto, en su área de influencia.

Con relación al potencial Aumento y Diversificación de Negocios en Área de Influencia por Ingresos Directos o Indirectos, responde a la dinámica económica que la construcción y/u operación del Proyecto puede imprimirle a la economía local, independientemente de la relación de los negocios (agrícolas, turísticos, mineros, servicios) con el titular. Tal como se dijo, es necesario enfatizar que se los considera impactos positivos de relevancia media.

No obstante lo anterior, ha señalado que desearía, a través de mesas de negocio, acordar servicios con empresas acreditadas en su área de influencia.

250. Alteración en la Imagen de la Calidad de Productos Agropecuarios Cuenca del Huasco. Se señala que este impacto está asociado a percepciones no siempre justificadas en torno a que la imagen de la calidad de los productos agropecuarios de la cuenca del Huasco se verá resentida por a construcción y operación del proyecto El Morro. Como ha sido comentado, este impacto ya fue discutido y compensado en el contexto de la evaluación ambiental del Proyecto Pascua Lama. Se está ante un impacto de extensión difícil de evaluar, no obstante ello, es probable que su incidencia sea amplia en el territorio (toda la cuenca). Además, se está en presencia de un impacto claramente sinérgico, ya que se debería agregar en el análisis la materialización de al menos otro gran proyecto productivo en la misma cuenca: Agrosuper, y la probable ejecución del proyecto Pascua Lama. Falta una cuantificación o a lo menos una aproximación del impacto en el ítem de alteración en la imagen de la calidad de los productos agropecuarios de la cuenca. Consultar por un modelo que cuantifique el resultado del impacto negativo que produce el desmejoramiento de la imagen en los productos agropecuarios en el área de influencia, conduciendo a una pérdida de competitividad. En este caso, por ejemplo, hay que tener en cuenta si existen productores que practiquen la agricultura orgánica, ya que para ellos podría significar la pérdida de la certificación orgánica, la cual se traduciría en la pérdida de los sellos verdes o ecológicos. En el caso que no pueda cuantificarse, hacer una evaluación de carácter cualitativo como lo indica la Guía de criterios. Al no realizarse un análisis sistemático por áreas o ramas productivas, tampoco es posible evaluar cuáles sectores podrían ser más afectados. *(Junta de Vigilancia de La Cuenca del Río Huasco y sus Afluentes*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto se señala que diseño del Proyecto incorpora medidas que minimizan impactos ambientales, en particular en el valle del Huasco y las actividades productivas que allí se desarrollan, como es el caso del uso agua de mar desalinizada; tecnología de relaves espesados que minimiza el consumo de agua y los residuos líquidos del procesamiento; el acceso, transporte de insumos y conducción de energía se realiza por una vía especialmente construida para ese fin, lejos de los centros poblados de vocación agrícola del área de influencia, entre otros aspectos.*

Se estima que como resultado de las medidas incorporadas al diseño del Proyecto arriba mencionadas, la intervención en el valle del Huasco sería mínima y, además, alejado de las áreas de producción agrícola. En el EIA del proyecto El Morro se incorporó un impacto potencial identificado como Alteración en la Imagen de la Calidad de Productos Agropecuarios cuenca del Huasco. Su valoración, sin embargo, fue considerada de carácter moderada, sin que sea necesario considerar medidas de mitigación o compensación, precisamente por las características del diseño antes mencionado.

No obstante lo anterior en las Adenda nº1 y Adenda nº2 del EIA proyecto El Morro, se incorporan una serie de optimizaciones del Proyecto, en el marco de las solicitudes de las autoridades ambientales, que también se dirigen a reducir los impactos ambientales, en particular en el valle del Huasco. Estas optimizaciones coadyuvan a asegurar la no alteración en la imagen de la calidad de los productos de la cuenca. Entre ellas se destaca la no utilización del camino de acceso Chanchoquín-La Totora ni en Etapa de Construcción ni de operación, y la prescindencia de uso de agua de la cuenca del río Huasco para las obras tempranas de construcción.

Finalmente, el titular señaló estar dispuesto a establecer mecanismos permanentes de monitoreo con los actores productivos y sociales de la cuenca, que permitan generar y aplicar los mecanismos y prácticas necesarias ante cualquier riesgo ambiental que pudiera alterar la imagen de la calidad de los productos.

251. En la página 2 de la Sección 1.0 dice que "El proyecto El Morro cumple con la Política de Responsabilidad Social de Xstrata Copper la cual establece que el diseño y desarrollo de los proyectos de la compañía debe contar con la licencia libre e informada por parte de la Comunidad y que, por su parte, esta licencia debe generarse a partir del establecimiento de procesos de diálogo honestos y transparentes entre la empresa y la comunidad." Esto no se ha cumplido en el caso de este proyecto. Nosotros, los dueños del territorio donde se encuentra el área mina-planta, y en consecuencia la principal comunidad afectada, no hemos sido considerados. La Comunidad Agrícola de ascendencia Diaguita Los Huascoaltinos, posee títulos de dominio sobre sus territorios que datan desde la colonia y que han sido ratificados sucesivamente en los distintos periodos de la historia, hasta que en 1997

nos inscribimos nuestra Estancia como Comunidad Agrícola porque la etnia diaguita no estaba reconocida en la Ley Indígena. El año 2006, por decisión unánime de Asamblea negamos la aprobación al proyecto El Morro y a la ubicación de un tranque de relaves y un Depósito de Estériles en la Quebrada Larga (ver acta Nº 48 que se adjunta). Esta decisión ha sido comunicada a la empresa en repetidas ocasiones por el Directorio de nuestra Comunidad. Luego de una serie de irregularidades cometidas por la empresa y sus contratistas (ver sanciones registradas en el expediente del proyecto Túnel de Exploración proyecto El Morro), entre las que se encuentran robo de fósiles y cerámica indígena, robo de agua de lugares no autorizados, asedio a nuestros dirigentes para que le dieran la autorización al proyecto, entre otras cosas, el Directorio decidió cerrar el diálogo con la compañía. Nuestros requerimientos a la empresa fueron claros y específicos e incluso fueron comunicados a Peter Forrestal (gerente general de Xstrata en Suiza) en persona en el año 2006, pero el titular no solo se ha negado a cumplirlos sino que al ver que no ha podido torcer la decisión de nuestra Asamblea, ha intentado deliberadamente intervenir nuestros mecanismos de representación comunitaria para debilitar la unión de nuestra Comunidad. Todos estos hechos quedan en evidencia en la documentación que se Adjunta. Por otra parte, en ningún caso puede obtenerse la licencia libre e informada de la Comunidad si se preparan estudios de Impacto Ambiental largos y enredados, y se nos explica el contenido en media hora, con videos que no muestran lo que realmente dice el EIA y con palabras técnicas que no entendemos. Exigimos que se cumpla lo que la empresa promete en este párrafo y que se respete la decisión libre e informada que realice nuestra Comunidad. *(Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos)*

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que es pertinente, en lo relacionado con el impacto territorial y la realización de un proceso de Consulta Indígena.*

Sobre esto se puede indicar que en Adenda 5, el titular reevaluó los impactos originados de por su proyecto, específicamente en el área mina planta reconociendo en Adenda N°5 un impacto significativo respecto al literal d) de la Ley 19.300 debido a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Para este impacto significativo el Titular en Adenda N°5 ha establecido como medida de mitigación la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile.

Además, para este impacto significativo se estableció como medida de compensación la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

En cuanto a la Consulta Indígena se puede indicar que a través de la Res. Ex. N°69, de fecha 13 de Marzo de 2013, que declara realización de proceso de Consulta Previa según lo establecido en el Convenio 169 de la OIT en el marco de la evaluación ambiental del proyecto "Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro" este proceso se encuentra detallado en el punto 5.1 de esta Resolución de Calificación Ambiental.

En este sentido, la tramitación ambiental del proyecto ha cumplido con la legislación aplicable, así como lo establecido por el poder judicial, de lo cual se da detallada cuenta en este acto, precisando que respecto de la Ley indígena N° 19.253 y el Convenio N°169 OIT su cumplimento se detalla en el punto 10.1.11 de esta Resolución de Calificación Ambiental.

252. Con la experiencia de Pascua Lama: Personas y Organizaciones rechazan el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero El Morro. En referencia al nuevo proyecto minero de la sociedad contractual de la minera del morro ue ingresó al sistema de evaluación de impacto también tarde (SEIA) a CONAMA, denunciamos declaramos que: La minera Xstrata, parte de la ciudad contractual minera el morro, secó el río Santa María consumida bajo la alumbrera. Esto sucedió al extraerse agua excesivamente del acuífero campo del arenal en Catamarca, Argentina. Además durante los años que funcionaba la minera sufrió numerosas roturas de minera ducto contaminando las poblaciones, suelo y agua del departamento de Andagalá, provincia de Catamarca y Santiago del estero, Tucumán. Además, el polvillo metálico reducto de las labores de explotación de la minera se desplazó hasta decente kilómetros a la redonda destruyendo la fauna del sector I afectando incluso, la salud de los animales domésticos. Lo anterior es ya motivo de preocupación en nuestro valle, de

acuerdo a información que hemos recibido de personas que han visitado el sector los Verdeones o la Quebrada Larga, ya habrían disminuido y/o se han secado las aguas de estas quebradas, o de ríos como el Cazadero es que ya está seco en Juntas de Valeriano. En sus nacientes es donde está minera ha realizado sus prospecciones, principalmente estandartes. En un intento por lograr la aceptación de las comunidades Previsualización de Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, locales del proyecto un los ejecutivos y representantes de la minera el morro desde hace dos años que vienen haciendo presentaciones de emprendimiento extractivo. En algunas localidades del interior de Alto del Carmen como Conay y los Tambos, fueron expulsados antes de comenzar dichas exposiciones debido a la claridad que existe sobre la necesidad de resguardar el recurso hídrico limpio tío para sostener la vida. Sin empresa minera ha manifestado en reuniones que va a desalinizar a agua para los procesos químicos en su planta, lo primero que debe hacer es devolver a los regantes las acciones de agua que posee, y entrega a la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen la totalidad del agua subterránea que ha solicitado en forma directa o a través de terceras personas. Tras la experiencia de los dos procesos de Participación Ciudadana realizados por CONAMA para aprobar el emblemático proyecto minero Pascua Lama de la transnacional canadiense el Barrick Gold (2002 y 2006), tenemos la certeza de que esta instancia tiene como objetivo legitimar un proyecto industrial haciendo parecer que las comunidades tienen injerencia en la decisión final, sin embargo creemos que la orden de aprobarlo viene del poder político central. Este proceso de participación ciudadana desgasta a las comunidades las que nos vemos obligadas a analizar, revisar, leer mapas, gráficos, tablas, estadísticas, comprender, además de interiorizar nuevos conceptos relacionados con la industria minera. El caso de EIA en cuestión, contiene 1.115 y/o documentos y/o anexos sin siquiera un orden temático, son 7 volúmenes con más de 500 páginas c/u (el número IV tiene 532 páginas, 18 mapas, tablas, fotografías y tres discos compactos. El número VI tiene 505 páginas, 86 mapas, tablas, las fotos y ocho discos compactos). Demás está decir, en 60 días, plazo que otorga la ley 19300, la comunidad no alcanza ni siquiera a leer un documento de estas características, consideración aparte merece el que la empresa haya reconocido en reunión, el directorio la Junta de Vigilancia que "el EIA es incompleto y contiene errores", y como todo este técnico y no somos profesionales, jamás podremos realizar observaciones u oposiciones fundamentadas, principalmente para el resguardo del agua en cantidad y calidad en el valle del Huasco. Menos aún cuando esta ley es permisiva sólo para un sector: la comunidad no tiene opción de pedir ampliación de plazos, pero si las empresas, en este caso la minera Xstrata pidió ampliación hasta agosto para responder a los servicios técnicos. Denunciamos además, que esta ley permite a las empresas solicitar aprobación de proyectos a través de una Declaración de Impacto Ambiental como la mina de caliza de Barrick, modalidad a través de la cual las comunidades, sino están atentas, ni siquiera se enteran de los proyectos hasta después de aprobado, ejemplo termoeléctrica en Maitencillo. Por la experiencia adquirida en el conflicto Pascua Lama, así como la aprobación de la termoeléctrica Guacolda que va en su quinta etapa, rechazamos el actual sistema de Participación Ciudadana que lleva acabó el gobierno con CONAMA. Estamos seguros que al terminar este espacio de aparente democracia, el proyecto minero El Morro se aprobará, dejando al valle del Huasco en un mayor riesgo de quedarse sin agua para sus USOS Y COSTUMBRES ANCESTRALES en agricultura y ganadería, u otras actividades limpias y renovables como el turismo, en definitiva, la supervivencia de las comunidades que se alimentan del último río con agua que baja desde la cordillera y hasta el mar en el norte de Chile, en el desierto más árido del planeta. Es de considerar que en Alto del Carmen, comuna con una superficie de 600000 hectáreas aproximadamente, los roles de concesiones mineras de explotación constituidas, en trámite, y de exploración, suman más de 230000 hectáreas. Por lo anterior, declaramos que la ley 19300 y el actual sistema de Evaluación de Impacto Ambiental son una hipocresía, y no estamos dispuestos a legitimarlo. NO A LA MEGA MINERÍA QUÍMICA EN EL VALLE DEL HUASCO PASTORAL SALVAGUARDA DE LA CREACION, PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN ALTO DEL CARMEN, COORDINADORA AMBIENTAL ALTO DEL CARMEN (Santiago Luis F. Cortés)

Respuesta: *Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta no es pertinente, ya que hace alusión a impactos de otros proyectos.*

b) Observaciones de Carácter no Ambiental

Las observaciones formuladas por Marcelo Sandoval Sepulveda, Jorge Catrilaf Quintuman, Erick Muñoz Dinamarca, Mario Catrilaf Quintuman, Comite de Adelanto La Frontera de Puerto Fuy, Jorge Catrilaf Quintuman, Claudio Rain , Jacobina Queupumil , APR Batuco - Santa Sara, Cristian Leiva Garcia, Ingrid Amoyado Jaramillo, Javier Amoyado Jaramillo no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en el artículo 53 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

6. Identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales y situaciones de riesgo

6.1 Calidad del Aire

6.1.1. Emisiones atmosféricas

Las principales emisiones del Proyecto corresponderán a emisiones fugitivas de material particulado, las cuales se generarán principalmente con ocasión de la explotación minera y el manejo de los materiales que se extraigan de la mina; así como también con la circulación de vehículos por los caminos de acceso de las etapas de construcción y operación del mismo. También se producirán emisiones menores de SO_2 y NO_2, relacionadas con la maquinaria pesada que operará en el área de la mina y con las tronaduras que se efectuarán 2 veces al día.

Para estimar el aporte del Proyecto a la concentración de MP10 en el aire y para estimar la tasa de sedimentación de MPS en la cuenca del río Huasco se efectuaron distintas modelaciones:

- **Área Mina – Planta**: Se utilizó el modelo ISC3 para estimar el aporte de MP10
- **Área Quebrada Algarrobal**: Se utilizó el modelo SCREEN3 para estimar el aporte de MP10 del Proyecto.
- **Camino Acceso Etapa Construcción, vía Chanchoquín**: En el EIA se utilizó el modelo SCREEN3 para estimar el aporte de MP10 del Proyecto y el modelo ISC3 para estimar la tasa de sedimentación de MPS del mismo.
  Sin embargo en Adenda 1, de acuerdo al desarrollo de la ingeniería y planificación de la construcción, el Titular ha considerado prescindir totalmente del uso de esta vía de acceso con fines de construcción y operación del Proyecto, considerándose para estos fines el acceso por quebrada Algarrobal, camino que se construirá como prolongación de la ruta C-455.

6.1.2. Emisiones de Material Particulado

a) Emisiones Material Particulado: Etapa Construcción

• **Área Mina – Planta**: Las principales emisiones de material particulado se producirán durante el prestripping. Las emisiones de MP10 se han estimado en 3.105 t/año, para el segundo año del prestripping (PP2). El proyecto no contempla el emplazamiento de obras en el área del sitio Prioritario, la cual se encuentra distante a 3,2 km de la faena, no afectándose dicha área.
• **Área Quebrada Algarrobal**: Las principales emisiones están asociadas a las actividades de construcción de las obras lineales del Proyecto, y luego al tránsito de vehículos. Las emisiones de MP10 para las actividades de construcción se han estimado en 31,18 t/mes. Las emisiones de MP10 y PT por tránsito de vehículos pronosticados es de 44,0 y 165,2 t/mes respectivamente.
• **Camino acceso vía Chanchoquín**: Las emisiones de MP10 y PT asociados al transito de vehículos, se han estimado en 6,6 y 25,7 t/mes respectivamente para toda la ruta desde Vallenar hasta el Proyecto. Cabe mencionar que estas se concentran en el tramo de la ruta entre Chanchoquín y El Morro. Las emisiones de Fe en el PT son de 0,8 t/mes.
Sin embargo en Adenda 1, de acuerdo al desarrollo de la ingeniería y planificación de la construcción, el Titular ha considerado prescindir totalmente del uso de esta vía de acceso con fines de construcción y operación del Proyecto, considerándose para estos fines el acceso por quebrada Algarrobal, camino que se construirá como prolongación de la ruta C-455.

En el siguiente cuadro se resumen las emisiones de MP10, calculadas para la construcción de obras en las áreas Quebrada Algarrobal y Totoral.

610 Construcción Área Qda. Algarrobal		FE	Unidad	% Abatimiento	Emisión (t/mes)	Emisión (t/año)	Emisión (t/km - año)
	Camino Acceso	1,35	t/ha-mes	40%	6,15	74	0,58
	Concentraducto	1,35	t/ha-mes	40%	4,86	58	0,54
	Tubería agua desalinizada	1,35	t/ha-mes	40%	10,02	120	0,61
	Línea eléctrica	1,35	t/ha-mes	40%	10,15	122	0,65
TOTAL					**31,18**	**374**	**2,38**
810 Construcción Área Totoral		**FE**	**Unidad**	**Emisión**	**Emisión (t/mes)**	**Emisión (t/año)**	**Emisión (t/km - año)**
	Tubería agua desalinizada	1,35	t/ha-mes	40%	10,02	120	0,61
	Línea eléctrica	1,35	t/ha-mes	40%	10,15	122	0,65
TOTAL					**20,18**	**242**	**1,26**

Para el caso de las emisiones asociadas al transporte por las diferentes rutas que considera el Proyecto, el siguiente cuadro resume las emisiones de MP10 asociadas a estas actividades.

510 Acceso Etapa Construcción (Quebrada Algarrobal)	**FE**	**Unidad**	**% Abatimiento**	**Emisión (t/mes)**	**Emisión (t/km – mes)** [1]
Tramo camino tierra estabilizado (126 km)	0,332	kg/veh - km	85%	44,0	0,3
900 Acceso Etapa Construcción (vía Vallenar - Chanchoquín - El Morro)	**FE**	**Unidad**	**% Abatimiento**	**Emisión (t/mes)**	**Emisión (t/km – mes)** [1]
Tramo Pavimentado (53 km)	0,051	kg/veh - km	0%	1,6	0,0
Tramo camino tierra humectado (57 km)	0,588	kg/veh - km	75%	5,0	0,1

[1] Corresponde al promedio de las emisiones por cada tramo de ruta

Para el caso de las emisiones asociadas al transporte por las diferentes rutas que considera el Proyecto, se resumen a continuación las emisiones de PT asociadas a estas actividades.

510 Acceso Etapa Construcción (Quebrada Algarrobal)	**FE**	**Unidad**	**% Abatimiento**	**Emisión (t/mes)**	**Emisión (t/km – mes)** [1]
Tramo camino tierra estabilizado (126 km)	1,245	kg/veh	85%	165,2	1,3
900 Acceso Etapa Construcción (vía Vallenar - Chanchoquín - El Morro)	**FE**	**Unidad**	**% Abatimiento**	**Emisión (t/mes)**	**Emisión (t/km – mes)** [1]
Tramo Pavimentado (53 km)	0,264	kg/veh	0%	8,4	0,2
Tramo camino tierra humectado (57 km)	2,027	kg/veh	75%	17,3	0,3
620 Acceso Etapa Operación (Quebrada Algarrobal)	**FE**	**Unidad**	**% Abatimiento**	**Emisión (t/mes)**	**Emisión (t/km – mes)**
Tramo camino tierra estabilizado (126 km)	1,162	kg/veh - km	85%	52,0	0,4

b) Emisiones Material Particulado: Etapa Operación

• **Área Mina – Planta**: Las principales emisiones de material particulado están asociadas a la explotación del yacimiento, en función del plan minero. De acuerdo al inventario de emisiones, la mayor cantidad de éstas se producirán durante el año 6 de la operación, las que se han estimado en 5.129 t/año para el MP10.
• **Área Quebrada Algarrobal**: Las principales emisiones están asociadas al transporte de vehículos por el camino de acceso. Las emisiones de MP10 se han estimado en 166,8 t/año. Con respecto a las emisiones de material particulado de la planta de filtros, las mismas son menores y se estiman en 0,2 t/año para el MP10.

El siguiente cuadro resume las emisiones de MP10 durante la operación.

620 Acceso Etapa Operación (Quebrada Algarrobal)	FE	Unidad	% Abatimiento	Emisión (t/mes)	Emisión (t/km - mes)
Tramo camino tierra estabilizado (126 km)	0,310	kg/veh - km	85%	13,9	0,1

Para el caso de las emisiones asociadas al transporte por las diferentes rutas que considera el Proyecto, se resumen a continuación las emisiones de PT durante la operación.

620 Acceso Etapa Operación (Quebrada Algarrobal)	FE	Unidad	% Abatimiento	Emisión (t/mes)	Emisión (t/km – mes)
Tramo camino tierra estabilizado (126 km)	1,162	kg/veh - km	85%	52,0	0,4

6.1.3. Impacto en la Calidad del Aire

a) Normativa Primaria:

La norma primaria de calidad del aire para el PM10 está definida por el D.S. 59/1998 la que dispone una concentración de 150 µg/m^{3}N para concentración de 24 horas (norma diaria) y de 50 µg/m^{3}N para la norma anual.

Para el caso de la modelación de los efectos de la operación de la faena minera sobre la calidad del aire, se ha seleccionado el año 5 de operación, el cual presenta el caso más desfavorable.

Se efectuaron modelaciones para estimar el aporte del Proyecto a la concentración de MP10 en el aire y para estimar la tasa de sedimentación de MPS (sólo en camino acceso etapa construcción vía Chanchoquín). Se aplicó el modelo SCREEN3, muy conservador, para estimar el aporte de las emisiones al MP10 en el área quebrada Algarrobal y el camino acceso etapa construcción vía Chanchoquin. Para el caso del área Mina – Planta, escenario más complejo dadas las múltiples fuentes identificadas y la topografía del lugar, se utilizó el modelo ISC3, más preciso que SCREEN3 para estimar el aporte de MP10. También se ocupó el modelo ISC3 para el caso de la estimación del MPS en el camino acceso vía Chanchoquín, dado que el programa SCREEN3 no tiene la opción de remoción seca. Sin embargo, el Titular en Adenda 1, de acuerdo al desarrollo de la ingeniería y planificación de la construcción, ha considerado prescindir totalmente del uso de esta vía de acceso con fines de construcción y operación del Proyecto, considerándose para estos fines el acceso por quebrada Algarrobal, camino que se construirá como prolongación de la ruta C-455.

En efecto, los pronósticos de la evaluación de impacto expuesta anteriormente muestran que en el área de influencia de la mina no existe asentamiento humano; la localidad más próxima se ubica a más de 30 km al sudoeste de la operación minera, donde los efectos esperados de la operación minera son muy inferiores al límite de detección de los equipos de medición de MP10 (5 µg/m^{3}N).

Por lo mismo, el análisis en torno al D.S. 59 se centra en la localidades que se encuentran a un costado del camino, los cuales serán afectados principalmente por la actividad de tránsito a través del camino de acceso.

En la figura 3.3. del apéndice 6E del EIA, es posible apreciar que la concentración media anual de MP 10 disminuye a medida que aumenta la distancia desde el área Mina- Planta. Cabe mencionar que a pesar que en esta ilustración no está comprendida la quebrada de Chanchoquín y se aprecia en ella solo una parte del río Laguna Grande, (sectores de territorio de ocupación permanente por parte de los comuneros crianceros de la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos) es posible apreciar que ya a la altura del río Laguna Grande el aporte del proyecto en la concentración media anual es menor a 5 µg/m^{3}N, por tanto considerando estos dos factores se puede esperar que la concentración en las subcuencas de quebrada Chanchoquín y río La Laguna Grande la concentración que aporte el proyecto sea menor a este valor.

A continuación presenta un resumen del P98 para la situación actual sin proyecto (línea base), el aporte del Proyecto para sus etapas de construcción y operación, así como la situación con proyecto (línea base+proyecto), para los receptores de interés.

Resumen del Efecto del Proyecto en Receptores de Interés, P98 en 24 horas de MP10.
(D.S. 59 en 24 horas es de 150 µg/m^{3}N)
Etapa Construcción

P98, MP10, µg/m^{3}N	Situación s/Proyecto (línea base)	Aporte del Proyecto	Situación c/Proyecto
Área Mina - Planta			
Campamento El Morro (actual)	80,0	42,0	102,0
Sectores de pastoreo (veranadas)	80,0	42,0	102,0
Valle del Río Huasco			
Chanchoquín	51,0	29,0	80,0
Junta de Valeriano	58,0	n/a	58,0
Quebrada Algarrobal			
Hacienda Jarillas	71,0	20,0	91,0
Posada Algarrobal	53,0	20,0	73,0

n/a: No existe aporte del proyecto en este receptor debido a la distancia c/r a la fuente de emisión

Resumen del Efecto del Proyecto en Receptores de Interés, P98 en 24 horas de MP10.
(D.S. 59 en 24 horas es de 150 µg/m^{3}N)
Etapa Operación

P98, MP10, µg/m^{3}N	Situación s/Proyecto (línea base)[†]	Aporte del Proyecto	Situación c/Proyecto[‡]
Área Mina – Planta			
Campamento El Morro	80,0	50,0	130,0
Sectores de pastoreo (veranadas)	80,0	50,0	130,0
Quebrada Algarrobal			
Hacienda Jarillas	71,0	5,0	76,0
Posada Algarrobal	53,0	5,0	58,0

En Adenda 4 se informa que respecto de las veranadas, es importante destacar que es una actividad que se presenta exclusivamente los meses más calidos del años (noviembre – enero). Los sectores de veranadas evaluados, y al que se hace referencia, corresponde al sector de quebrada Larga. Este sector es utilizado habitualmente por tres familias de crianceros, quienes en época de verano llevan sus animales para criancería y pastura. El sector de quebrada Larga será intervenido por las obras del Proyecto por lo cual las actividades de veranadas no podrán seguir realizándose.

Los sectores de veranadas que no serán intervenidas por las obras del Proyecto se encuentran a más de 4,0 km y corresponde a la que se realiza en quebrada Piuquenes. En consideración a que las áreas de veranada son ocupadas en periodos cortos de tiempo, la concentración diaria es la más representativa para fines del análisis de calidad del aire; la norma anual no es representativa toda vez que las veranadas son una actividad que se presenta por un periodo menor del año.

En los cuadros anteriores se verifica que los efectos del Proyecto sobre estos receptores, tanto en la etapa de construcción como de operación, expresado como concentración diaria de MP10 (Percentil P98), se encuentran bajo los valores establecidos en el D.S. 59/98.

La modelación pronostica para este sector valores por debajo de los valores de latencia. En efecto, el aporte para la máxima emisión de MP10 alcanzarían en promedio 3,7 µg/m^{3}N y el P98 sería de 26 µg/m^{3}N (aporte del Proyecto), con lo cual el P98 resultante llegaría a 106 µg/m^{3}N (situación LB+Proyecto), al incluir la concentración de línea de base como P98 (80 µg/m^{3}N).

A continuación se presenta un resumen del MP10 medido como concentración anual para la situación actual sin proyecto (línea base), el aporte del Proyecto para sus etapas de construcción y operación, así como la situación con proyecto (línea base+proyecto), para los receptores de interés.

Resumen del Efecto del Proyecto en Receptores de Interés, Promedio Anual MP10.
(D.S. 59 promedio anual es de 50 µg/m³N)
Etapa Construcción

Anual, MP10, µg/m³N	Situación s/Proyecto (línea base)†	Aporte del Proyecto	Situación c/Proyecto‡
Área Mina – Planta			
Campamento El Morro	37,0	7,5	44,5
Sectores con pastoreo (veranadas)	37,0	5,0	42,0
Valle del Río Huasco			
Chanchoquín	25,0	8,0	33,0
Junta de Valeriano	15,0	n/a	15,0
Quebrada Algarrobal			
Hacienda Jarillas	19,0	9,0	28,0
Posada Algarrobal	20,0	9,0	29,0

n/a: No existe aporte del proyecto en este receptor debido a la distancia c/r a la fuente de emisión

Resumen del Efecto del Proyecto en Receptores de Interés, Promedio Anual MP10.
(D.S. 59 promedio anual es de 50 µg/m³N)
Etapa Operación

Anual, MP10, µg/m³N	Situación s/Proyecto (línea base)†	Aporte del Proyecto	Situación c/Proyecto‡
Área Mina – Planta			
Campamento El Morro	37,0	9,0	46,0
Sectores con pastoreo (veranadas)	37,0	5,0	42,0
Quebrada Algarrobal			
Hacienda Jarillas	19,0	2,0	21,0
Posada Algarrobal	20,0	2,0	22,0

En ambos casos, para la etapa de construcción y operación, se verifica que los efectos del proyecto sobre los receptores localizados en un costado del camino, expresado como concentración anual de MP10, se encuentran bajo el valor establecido en el D.S. 59/98.

Respecto del transporte de concentrado desde planta de filtro hasta puerto de Huasco -160 viajes por día- el Titular realizó en Adenda 1 una modelación considerando el flujo vehicular por el transporte de concentrado.

En el cuadro siguiente se muestran las concentraciones resultantes, en el valle del Huasco, al incorporar el aporte del tránsito de concentrado, a una distancia media del eje del valle de 300 m de la fuente, a la situación base de calidad de aire en el valle del Huasco obtenida de dos estaciones de monitoreo existentes de propiedad de la empresa termoeléctrica Guacolda S.A.

Concentraciones de MP10 (µg/m³N), Estaciones Valle del Huasco

Estación de Monitoreo	MP10			
	Anual		P98 24 hr	
	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
EME - M	43,4	43,66	76,6	76,86
EME - F	45,8	46,06	94	94,26
Límite Normativa	50		150	

El aumento en las emisiones por el transporte de concentrado aportará a la concentración de MP10 en el valle del Huasco menos del 1% de las emisiones existentes por tránsito vehicular, por tanto no se alterará significativamente la condición basal de calidad de aire.

En relación al impacto de las emisiones de MP10 sobre el sector de veranadas de los crianceros más cercano del proyecto, en las áreas mina – planta., se ha elaborado el Plano 2.G el cual se presenta en Adenda 2, utilizando la información disponible en el Apéndice A2, en el cual se muestran las rutas de desplazamiento tradicionales de los grupos familiares de crianceros en conjunto con las líneas de isoconcentración de MP10 del aporte del Proyecto como concentración anual y el área de obras del Proyecto. En dicho plano es posible ver que, salvo en el sector de veranada de quebrada Larga, la máxima concentración será de 5 $\mu g/m^3N$, lo que se considera no significativo.

En cuanto a quebrada Larga, donde la concentración supera 5 $\mu g/m^3N$, para los crianceros que utilizan como majada el sector se implementarán una serie de medidas de compensación específicas y, en consecuencia, no quedarán expuestos a concentraciones significativas.

b) Normativa Secundaria

El D.S. Nº 4/1992 establece para la cuenca del río Huasco los siguientes valores máximos para el material particulado sedimentable:

- **Material particulado sedimentable**: 150 miligramos por metro cuadrado por día (mg/m^2-día) como concentración media aritmética mensual. 100 mg/m^2-día como concentración media aritmética anual.
- **Hierro en el material particulado sedimentable**: 60 mg/m^2-día como concentración media aritmética mensual, con excepción de los meses de septiembre, octubre, noviembre y primera mitad de diciembre en el que ésta será de 30 mg/m^2-día como concentración media aritmética mensual. 30 mg/m^2-día como concentración media aritmética anual.

Durante el proceso de evaluación se presentó un analisis de MPS durante la construcción para el camino de acceso vía Chanchoquin. Sin embargo el Titular en Adenda 1, de acuerdo al desarrollo de la ingeniería y planificación de la construcción, ha considerado prescindir totalmente del uso de esta vía de acceso con fines de construcción y operación del Proyecto, considerándose para estos fines el acceso por quebrada Algarrobal, camino que se construirá como prolongación de la ruta C-455.

El aporte de MPS del Proyecto no alterará la calidad del aire en zonas de interés silvoagropecuario, toda vez que el transporte se realizará por el camino de acceso que SCM El Morro construirá en el área de quebrada Algarrobal.

6.2. Suelos

Se refiere a la ocupación de suelos por obras del Proyecto, los cuales pueden presentar aptitudes para otras actividades económicas.

En general, los suelos en el área de proyecto, no presentan aptitud agrícola dadas las condiciones desfavorables para el desarrollo de especies vegetales cultivadas de importancia económica, tales como elevado riesgo de erosión (alta erodabilidad), alta pedregosidad y pendiente, escasa profundidad, texturas gruesas en el caso de suelos coluviales y evidencias de congelamiento en el caso del sector Mina – Planta, además de prevalecer la condición de secano, que limita severamente el desarrollo de la actividad agropecuaria. Sólo en el caso de de los suelos de vegas, cuando presentan materiales orgánicos, se reconoce aptitud pecuaria (Capacidad de Uso VI).

Los impactos al suelo se deberán principalmente a la afectación del uso actual o potencial del suelo debido al emplazamiento de obras de gran escala como el rajo abierto, el depósito de estéril y depósito de relaves.

i) Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción del Proyecto se efectuarán movimientos de tierra e instalación de infraestructura. En el área de la Mina – Planta, se iniciarán también las labores de construcción de las obras asociadas al depósito de relaves. En esta etapa se procederá también a la construcción de las oficinas, talleres de mantención e infraestructura de apoyo en el área de la Mina – Planta. Además, se iniciará la construcción de los proyectos lineales (camino, concentraducto y tubería de agua desalinizada) y la construcción de la planta de filtros los que afectarán el área de la quebrada Algarrobal mientras que, en el área de Totoral, comenzará la construcción de la planta desalinizadora, junto con la construcción de la tubería de agua desalinizada.

ii) Etapa de Operación

La etapa de operación del proyecto considera la intervención de suelo debido fundamentalmente a las actividades desarrolladas en el área Mina-Planta, que tienen relación con el desarrollo del rajo.

iii) Etapa de Cierre y Abandono
Durante la etapa de cierre y abandono del Proyecto no se intervendrán nuevas áreas. Más bien, se procederá a realizar actividades que en parte tenderán a atenuar los impactos causados durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como por ejemplo el perfilado de la cubierta de relaves, demolición de construcciones y retiro de estructuras.

A continuación se presenta el impacto del suelo para cada área del Proyecto:

6.2.1. Área Mina – Planta: Las alteraciones mayores se deberán a la construcción y operación de las principales obras del Proyecto, las que corresponden a las excavaciones del rajo, la depositación de material estéril y el depósito de relaves; interviniendo en total 1.780 ha.

Se considera que la alteración del suelo en esta área tendrán un Carácter Negativo (-) y serán de Alta Intensidad (1), debido a que la condición actual variará significativamente producto del desarrollo de las obras del proyecto, especialmente el rajo abierto, el depósito de estériles y el depósito de relaves, los que consideran una intervención conjunta de aproximadamente 1.427 ha. Este efecto tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectarán los suelos del área de intervención directa, no desencadenando otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del Proyecto. Por otra parte, estos efectos se califican como Recuperables (0,5), debido a que el Proyecto contempla obras de cierre que restaurarán la condición del suelo para las obras del área (con excepción del rajo minero y depósito de estéril). Antes del inicio de la construcción de las obras asociadas al depósito de estériles y de la remoción de sobrecarga (prestripping), el proyecto considera el retiro del estrato de suelo orgánico (top soil) y de la cubierta vegetal de las vegas para su almacenamiento (depósito top soil) y posterior utilización en obras de rehabilitación y/o durante el cierre del proyecto. Luego este efecto se califica como de Baja Relevancia.

La construcción del acopio de mineral de baja ley (*stock run of mine*) no contempla la remoción de la cobertura superficial (top soil) debido a que es de carácter temporal. Como parte de las operaciones de explotación se depositará el mineral de baja ley en este depósito hasta el año 5 de operación, y el mineral será posteriormente enviado al chancador primario para su procesamiento.

En el caso de los suelos de vegas, presentes en el área mina-Planta cuando presentan materiales orgánicos, se reconoce aptitud pecuaria. El impacto asociado a la intervención de las vegas se evalúa en la componente flora y vegetación, y se considera de relevancia, por lo cual se proponen medidas de mitigación y compensación. Ver mayores detalles en el apéndice C0 del Adenda 2.

6.2.2. Área Quebrada Algarrobal: Las alteraciones mayores se deberán a la construcción de las obras lineales del Proyecto, las que corresponden a la tubería de agua desalinizada, concentraducto, camino de acceso, línea eléctrica, además de la construcción de la planta de filtros de concentrado y subestaciones, que en total intervienen 459 ha. Se considera que la alteración del suelo en esta área tendrá un Carácter Negativo (-) y será de Mediana Intensidad (0,5), debido a que la instalación de las obras lineales implicarán la remoción de la capa de suelo sólo en las áreas de emplazamiento directo. Este efecto tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectarán los suelos del área de intervención directa, no desencadenando otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del Proyecto. Por otra parte, estos efectos se califican como Recuperables (0,5) dado que luego de instalar la tubería de agua desalinizada y el concentraducto, la capa de suelo removida, que será almacenada a un costado de la construcción de estas obras, será colocada nuevamente en su lugar. Luego este efecto se califica como de Baja Relevancia.

6.2.3. Área Totoral: Las alteraciones mayores se deberán a la construcción de la tubería de agua desalinizada, que en total interviene 151 ha. Además, de la construcción de la planta desalinizadora y línea eléctrica, las cuales intervienen 73 ha. En total, la superficie intervenida en el área Totoral es de 224 ha. Se considera que la alteración del suelo en esta área tendrá un Carácter Negativo (-) y será de Mediana Intensidad (0,5), debido a que la instalación de la planta desalinizadora y tubería de agua desalinizada implicará la remoción de la capa de suelo en las áreas de emplazamiento. Este efecto tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectarán los suelos del área de intervención directa, no desencadenando otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del Proyecto. Por otra parte, estos efectos se califican como Recuperables (0,5) dado que luego de instalar la tubería de agua desalinizada, la capa de suelo removida, que será almacenada a un costado de la construcción de esta obra, será colocada nuevamente en su lugar. Luego este efecto se califica como de Baja Relevancia.

6.3. Recursos Hídricos

Los impactos sobre el recurso hídrico están relacionados con la disminución de la disponibilidad de agua por reducción de las áreas efectivas de las cuencas que serán intervenidas, cambios en la calidad del agua de los cauces y agua subterránea

de la zona, modificación de los flujos subterráneos en la zona del rajo y el desvío de las aguas tanto durante la etapa de construcción como de operación del proyecto.

a) Impactos Identificados en Etapa de Construcción

a.1) Área Mina – Planta

- Modificación del drenaje superficial y subterráneo en el sector Mina – Planta y aguas abajo del Proyecto por la instalación de las obras del mismo, correspondiente a la parte alta de: Cuenca Quebrada Larga y Cuenca Quebrada Piuquenes
- Intervención de cauces de cursos de aguas superficiales producto de la construcción de caminos de accesos a las faenas.

a.2) Área Quebrada Algarrobal

- Intervención de cauces de cursos de aguas superficiales existentes (Quebradas Algarrobal y Caballo Muerto), producto de la construcción de obras lineales (camino de acceso, concentraducto y tubería de agua desalinizada).

a.3) Área Quebrada Totoral

- Potenciales intervenciones de cauces de cursos de aguas superficiales existentes (Quebradas Totoral), producto de la construcción de obras lineales (tubería de agua desalinizada). Además, se podrá afectar la calidad de las aguas por un aumento en la cantidad de sólidos suspendidos debido al levantamiento de polvo por los movimientos de tierra y paso de vehículos pesados.

b) Impactos Identificados en Etapa de Operación

b.1) Área Mina – Planta

- Modificación del drenaje superficial y subterráneo en el sector Mina-Planta y aguas abajo del Proyecto por la operación del Proyecto, correspondiente a la parte alta de: Cuenca Quebrada Larga y Cuenca Quebrada Piuquenes. El desarrollo del rajo abierto, el depósito de relaves y el depósito de estériles cambiarán en forma permanente la red de drenaje del agua superficial y subterránea del sector Mina-Planta debido a la superficie afectada (disminución de área aportante e intervención de cauces naturales) y a la instalación de canales de desvío alrededor de las obras que devolverán las aguas a sus cursos naturales. Esto afectará el sistema natural de recarga del acuífero, por lo que localmente los niveles de aguas subterráneas se verían afectados. Por otro lado, la construcción de la cortina cortafugas del depósito de relaves alterará los flujos de aguas subterráneas de la zona media y baja de quebrada Larga. Una falla en este sistema cortafugas podría afectar la calidad de las aguas subterráneas en sectores aguas abajo, para lo cual el diseño de ingeniería de dicho sistema de contención se complementa con un sistema de monitoreo de las aguas subterráneas aguas abajo de las obras, el que permitirá implementar planes de control en forma temprana, que impida el escape de estos efluentes fuera del área del Proyecto.
- Riesgo de alteración de la calidad del agua superficial y subterránea debido a la posible confluencia de las aguas contactadas del depósito de estéril y del depósito de relaves con aguas naturales.
- Afectación de caudales subterráneos y superficiales debido a la presencia de instalaciones del Proyecto minero: depósito de estériles, depósito de relaves, y principalmente rajo.

c) Impactos Identificados en Etapa de Abandono

c.1) Área Mina – Planta

- Modificación del drenaje superficial y subterráneo en el sector Mina-Planta y aguas abajo del Proyecto por la operación del Proyecto, correspondiente a la parte alta de: Cuenca Quebrada Larga y Cuenca Quebrada Piuquenes. En esta etapa del proyecto se ha reconocido como impacto sobre los recursos hídricos del área una eventual continuación de las actividades de drenaje del rajo y por las actividades relacionadas con el cierre de la infraestructura e instalaciones de los distintos procesos de la mina: depósito de relaves, procesos de minerales, campamento, relleno sanitario, almacenes de sustancias químicas, depósito de estériles y rajo minero.
  Sobre la base de lo anterior, se reconoce un impacto ambiental del proyecto sobre los recursos hídricos del área producto de las labores de drenaje del rajo, tanto para la etapa de construcción como de operación del proyecto, siendo esta última etapa la que se anticipa como de mayor impacto, debido al mayor tiempo de ejecución de esta actividad (14 años). Eventualmente, esta actividad continuaría durante la etapa de cierre y abandono de este proyecto, lo que implica la continuación de este impacto también en esta etapa del proyecto.
- Riesgo de alteración de la calidad del agua superficial y subterránea debido a la posible confluencia de las aguas contactadas del depósito estéril y del depósito de relaves con aguas naturales.
- Riesgo de escape de aguas contactadas localizadas al interior del rajo minero.

6.3.1.- Quebrada Larga

En Adenda 1 se elaboró una representación matemática e integrada del sistema hídrico de quebrada Larga y de la cuenca del río Tránsito hasta angostura Pinte. La representación incluyo modelos de escorrentía superficial y modelos de flujo subterráneo. Los primeros permitieron calcular los caudales de recarga que se usaron como datos de entrada en los modelos de flujo subterráneo. Previo a este trabajo, se elaboraron otros estudios y modelos, con alcances semejantes; esos trabajos fueron desarrollados por varias empresas y en períodos de tiempo no coincidentes, razones por las cuales, no fue posible obtener una representación integrada y operativa del sistema, que permitiese evaluar y cuantificar las magnitudes relevantes, para diferentes escenarios. Razón por la cual se presentó una representación integrada del sistema, a través de modelos hidrológicos e hidrogeológicos interrelacionados.

Si bien las obras del proyecto se emplazarán en la cuenca de quebrada Larga, se decidió estudiar un dominio bastante mayor, para evaluar los posibles efectos del proyecto, en su probable área de influencia. De esa forma, se adoptó como zona de interés la cuenca hidrográfica del río Tránsito hasta inmediatamente aguas abajo de su confluencia con quebrada Pinte. En la Figura 1.1 del apéndice H del Adenda 1, se muestra un plano de ubicación general donde se puede apreciar la extensión del área de interés adoptada.

Es importante destacar que para efectos de la modelación integrada realizada (Apéndice H del Adenda), en el análisis de precipitaciones se usó información mensual de 30 estaciones ubicadas entre las cuencas de los ríos Copiapó y Elqui, de un total de 49, que tienen 20 o más años de información. El objetivo fue definir series de precipitación confiables en la zona de interés a partir de un análisis regional de esta variable hidrometeorológica. Con este criterio quedó fuera la estación nivométrica en Campamento El Morro por disponer de datos discontinuos sólo desde el año 2002. En el Cuadro 2.1 del Adenda 1 se señalan los nombres de las estaciones y su altura, y en la Figura 2.1 del Adenda 1 su ubicación.

Como parte de la modelación integrada del sistema hídrico de quebrada Larga, se elaboraron modelos de flujo subterráneo para representar la cuenca en el escenario de línea base y con proyecto.

Las recargas incorporadas al modelo de línea base fueron calculadas con el modelo de escorrentía superficial.

Con la finalidad de contar con mayores antecedentes relacionados con los niveles de aguas subterráneas en la zona de emplazamiento del proyecto, se presentaron los datos de niveles estáticos referidos a la cota de terreno, la cual se encuentran en la tabla 6.4 en Sección Tablas del Adenda 1.

6.3.1.1 Caudales en Quebrada Larga

a) Recurso Hídrico Superficial

El impacto de las obras del Proyecto durante la etapa de construcción provocará una disminución de los caudales generados en la cuenca de quebrada Larga debido a la intercepción de las aguas (originadas por precipitaciones y deshielos) que caerán directamente sobre la superficie que ocuparán el depósito de estériles, rajo y depósito de relaves. Además, las aguas de no contacto serán desviadas y restituidas aguas abajo de ellas, dentro de la misma cuenca.

Las superficies sectorizadas de la cuenca se muestran en la siguiente tabla:

Zona	Área [m^2]	Área [km^2]
Zona de aguas contactadas rajo	7410840	7.41
Zona de aguas no contactadas sector estériles	5839990	5.84
Zona de aguas contactadas sector estériles	7497833	7.50
Zona de aguas no contactadas sector relaves	15982579	15.98
Zona de aguas contactadas sector relaves	9243927	9.24

Los caudales promedio de escorrentía en sectores de quebrada Larga se muestran en la siguiente tabla:

Zona de aporte a depósito de estériles	8.1 l/s
Zona de aporte a depósito de relaves	12.1 l/s
Zona de aporte a Rajo	6.4 l/s
Zona de aguas no contactadas sector depósito de estériles	5.0 l/s
Zona de aguas no contactadas sector depósito de relaves	17.9 l/s
Total no contactado (NC)	**22.9 l/s**
Total Línea Base (LB)	**49.5 l/s**
Total contactado (C) o Diferencia LB-NC o Efecto del proyecto	**26.6 l/s**

El efecto neto que genera el proyecto, en términos de reducción de escorrentía inmediatamente aguas arriba de la confluencia de quebrada Larga con el río Cazadero corresponde al caudal contactado por el proyecto o equivalentemente, es la resta entre el caudal de línea base y el caudal de aguas no contactadas. Dicho caudal, según la operación del modelo de escorrentía, es de 27 l/seg como caudal promedio, 23 l/seg para P.E. 50%, 5,5 l/seg para P.E. 85% y 2,5 l/seg para P.E. 95%.

Sección Nº 2. Quebrada Larga aguas arriba de confluencia con río Cazadero

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Max.
Q50%LB	43.6	36.1	30.3	23.9	18.5	16.2	12.6	11.6	14.8	23.4	31.9	42.5	
Q50%CP	20.7	17.2	14.5	11.3	8.4	7.4	5.7	5.4	6.7	10.8	14.8	20.0	
Efecto	22.9	18.9	15.8	12.7	10.0	8.8	6.9	6.2	8.1	12.6	17.1	22.4	22.9
Q85%LB	10.2	8.3	7.8	6.2	5.2	5.7	3.8	2.3	6.2	8.4	8.7	9.1	
Q85%CP	4.8	3.7	3.5	2.7	2.2	2.6	1.7	1.1	2.8	3.9	4.0	4.3	
Efecto	5.4	4.6	4.4	3.5	3.0	3.1	2.1	1.1	3.4	4.6	4.6	4.8	5.4
Q95%LB	4.4	3.5	3.5	2.8	2.5	3.1	1.9	0.9	3.8	4.6	4.0	3.7	
Q95%CP	2.1	1.5	1.5	1.2	1.0	1.4	0.8	0.5	1.7	2.1	1.9	1.7	
Efecto	2.3	2.0	2.1	1.7	1.5	1.7	1.0	0.4	2.1	2.5	2.1	1.9	2.5

Asimismo, se ha contextualizado el impacto del proyecto en otros tramos del Río, aguas abajo del proyecto. Dicho análisis de frecuencia de caudales de escorrentía superficial se muestra en las siguientes tablas:

Sección Nº 3. Río Cazadero aguas abajo de confluencia con quebrada Larga

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Max.
Q50%LB	224.6	171.5	148.4	129.9	114.4	109.5	97.6	95.5	101.1	135.3	178.8	226.0	
Q50%CP	200.1	152.8	132.9	117.3	104.3	99.6	89.5	87.6	92.5	121.8	160.0	201.2	
Efecto	24.6	18.8	15.5	12.6	10.1	9.9	8.1	7.9	8.6	13.6	18.9	24.8	24.8
Q85%LB	71.0	54.6	51.1	50.5	47.6	53.0	50.5	47.3	50.5	64.4	68.9	72.1	
Q85%CP	65.1	50.1	46.8	46.9	44.5	48.8	47.0	43.8	46.7	59.2	63.6	66.6	
Efecto	5.9	4.5	4.3	3.6	3.1	4.3	3.5	3.5	3.8	5.2	5.3	5.5	5.9
Q95%LB	36.1	27.9	27.4	29.0	28.5	34.6	34.3	31.3	33.6	41.6	39.3	36.9	
Q95%CP	33.7	26.0	25.4	27.4	27.0	32.1	32.1	29.2	31.2	38.7	37.0	34.8	
Efecto	2.4	1.9	2.0	1.6	1.5	2.6	2.1	2.1	2.4	2.9	2.3	2.1	2.9

Sección Nº 12. Río Conay, aguas abajo de confluencia con río Valeriano

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Max.
Q50%LB	2447.8	1934.1	1612.5	1581.1	1490.7	1423.3	1355.1	1292.7	1369.4	1632.2	2070.3	2454.1	
Q50%CP	2422.0	1914.2	1596.4	1567.2	1479.8	1412.8	1346.7	1284.5	1360.7	1618.5	2051.2	2427.8	
Efecto	25.7	19.9	16.2	13.9	10.9	10.6	8.4	8.2	8.7	13.7	19.1	26.3	26.3
Q85%LB	859.2	709.2	638.2	768.0	778.5	823.0	792.7	747.7	763.7	828.4	838.7	890.5	
Q85%CP	853.0	704.4	633.7	763.6	775.2	818.9	789.2	744.3	760.0	823.3	833.5	884.6	
Efecto	6.2	4.8	4.5	4.3	3.3	4.1	3.5	3.4	3.7	5.1	5.2	5.9	6.2
Q95%LB	464.4	393.4	370.2	502.4	531.5	596.5	578.5	542.0	541.9	556.1	493.2	490.8	
Q95%CP	462.0	391.5	368.2	500.5	530.2	594.3	576.5	540.1	539.7	553.4	491.0	488.7	
Efecto	2.5	1.9	2.0	1.9	1.3	2.1	1.9	1.9	2.2	2.7	2.2	2.1	2.7

Sección Nº 29. Río Tránsito aguas abajo confluencia con quebrada Pinte

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Máx.
Q50%LB	4853.3	3842.7	3332.6	3469.2	3514.3	3519.2	3567.8	3263.3	3242.6	3671.9	4490.7	5007.3	
Q50%CP	4826.8	3822.0	3315.7	3454.1	3502.2	3507.3	3558.5	3254.4	3233.6	3658.0	4471.4	4980.1	
Efecto	26.5	20.7	16.9	15.1	12.1	11.8	9.3	8.8	9.0	14.0	19.3	27.2	27.2
Q85%LB	1804.7	1550.8	1461.2	1781.2	1985.1	2114.8	2119.7	1926.8	1871.6	1894.9	1840.9	1931.2	
Q85%CP	1798.3	1545.9	1456.5	1776.0	1980.9	2109.1	2115.0	1922.5	1867.5	1889.5	1835.6	1925.0	
Efecto	6.4	5.0	4.7	5.2	4.3	5.8	4.7	4.2	4.1	5.4	5.3	6.1	6.4
Q95%LB	1009.1	909.9	900.2	1203.9	1419.2	1567.9	1561.0	1413.7	1355.1	1284.6	1090.1	1103.3	
Q95%CP	1006.7	908.2	898.2	1201.4	1417.2	1564.2	1557.9	1411.0	1352.6	1281.7	1087.8	1101.2	
Efecto	2.4	1.8	1.9	2.5	2.0	3.7	3.2	2.7	2.5	2.9	2.2	2.0	3.7

En términos de porcentaje de afectación en secciones de control y caudales promedio (m3/seg), se ha estimado el siguiente efecto del proyecto, para las diferentes secciones del río.

	Sección	Aportes Laterales (m3/s)	Q acumulado (m3/s)	Efecto proyecto (%)
1	río Cazadero aguas arriba confluencia con quebrada Larga	0.169	0.169	-
2	quebrada Larga	0.050	0.050	-
3-4	río Cazadero entre confluencias con quebrada Larga y río Laguna Grande	0.191	0.410	5.771%
5	río Laguna Grande aguas arriba confluencia con río Cazadero	0.371	0.781	-
6-11	río Laguna Grande entre confluencias con río Cazadero y río Valeriano	0.302	0.991	2.391%
7	río Valeriano aguas arriba confluencia con río Laguna Chica	0.797	0.797	-
8	río Laguna Chica aguas arriba confluencia con río Valeriano	0.290	0.290	-
9-10	río Valeriano entre confluencias con río Laguna Chica y río Laguna Grande	0.302	1.389	-
12-13	río Conay entre confluencias con río Valeriano y quebrada El Corral	0.027	2.407	0.984%
14	quebrada El Corral aguas arriba confluencia con río Conay	0.138	0.138	-
15-16	río Conay entre confluencias con queb. EL Corral y queb. Albaricoque	0.082	2.626	0.902%
17	quebrada Albaricoque aguas arriba confluencia con río Conay	0.084	0.084	-
18-19	río del Tránsito entre confluencias con queb. Albaricoque y río Chollay	0.058	2.768	0.856%
20	río Chollay aguas arriba de confluencia con río del Tránsito	1.264	1.264	-
21-24	río del Tránsito entre confluencias con río Chollay y quebrada La Plata	0.029	4.226	0.561%
22	quebrada Colpe aguas arriba confluencia con río del Tránsito	0.165	0.165	-
25	quebrada la Plata aguas arriba confluencia con río del Tránsito	0.176	0.176	-
26-27	río del Tránsito entre confluencias con queb. La Plata y quebrada Pinte	0.117	4.519	0.524%
28	quebrada Pinte aguas arriba confluencia con río del Tránsito	0.550	0.550	0.467%

Los sectores que no se verían impactados por la desviación de aguas no contactadas en el sector del proyecto, serían las quebradas Algarrobal y Totoral. Con respecto a la quebrada Piuquenes, ésta recibirá eventualmente aguas no contactadas captadas por el Canal Oriente, pero el impacto asociado será muy bajo y corresponderá a un aumento de su caudal en condición sin proyecto.

b) Recurso Hídrico Subterráneo

Se analizó el impacto de acuerdo a lo señalado en el Adenda 1, apéndice F, a través de un modelo que simuló el avance de la excavación del rajo en el tiempo, hasta el año 15, que corresponde a la vida útil del proyecto. Luego se simularon 155 años más, que corresponden ala fase de abandono, con lo que se completó un período de 170 años. De acuerdo al modelo se estiman los siguientes impactos:

El cono de depresiones que originará el rajo se mantendrá en las cercanías de las divisorias hidrológicas. Lo que permite concluir que las obras del proyecto generarán un efecto local sobre el sistema hidrogeológico. Subterráneamente, el rajo inducirá un flujo desde los volúmenes almacenados en los medios saturados circundantes a éste. Durante la vida útil del proyecto (15 años), se ha estimado que el caudal captado por el rajo tendrá un peak del orden de 95 l/s y que irá decreciendo hasta un caudal de 28 l/s.

En promedio, para los 170 años simulados, el rajo captaría 34.7 l/s. Sumando la escorrentía superficial interceptada (6.4 l/s), se llega a un impacto, en términos de caudal total (superficial y subterráneo) de 41 l/s como promedio.

Se debe tener en cuenta que casi la totalidad del caudal entrante al rajo proviene del agua almacenada en los medios permeables circundantes y de la zona misma de excavación.

Un aspecto importante de mencionar es que el flujo propio de la napa del relleno sedimentario de quebrada Larga es del orden de 5 l/s en línea base y así fue representado con el modelo en línea base. Por otro lado, en la situación con proyecto, el rajo genera un flujo proveniente del drenaje del relleno sedimentario de las quebradas que lo cruzan y de los medios existentes en rocas fracturadas que se encuentran en toda la cuenca de quebrada Larga. La gran diferencia entre el flujo pasante por la quebrada (5 l/s) y el efecto del rajo, se explica debido a que corresponden a escenarios totalmente distintos y no comparables entre sí.

Lo primero, es decir los 5 l/s, pasantes por el medio sedimentario, corresponden a un estado de equilibrio, con los volúmenes de agua almacenados en los medios rocosos manteniéndose estables. En cambio, al excavar el rajo, dicho equilibrio cambia y las fracturas saturadas que existen en un medio rocoso de aproximadamente 500 m de espesor, comienzan a aportar agua almacenada hacia el rajo (35 l/s, como promedio). De acuerdo a los antecedentes hidrogeológicos presentados, bajo el fondo del rajo, existen rocas predominantemente sanas, por lo que es improbable que se desarrolle algún flujo en la zona del fondo del rajo, desde éste hacia los medios fracturados o vice versa. En caso de producirse dicho flujo, éste sería desde las rocas hacia el rajo y no a la inversa, lo cual se comprobó con el modelo elaborado, puesto que los niveles piezométricos simulados bajo el rajo muestran líneas de flujo ascendentes, es decir hacia éste y no desde el mismo. En las Figura 4.1 se aprecia que el flujo resulta ascendente, es decir hacia el rajo y no desde el mismo. En las Figuras 4.1a a 4.1e del Anexo F, del Adenda 1, se muestra la variación del nivel piezométrico en el rajo simulado a través del tiempo.

En relación al efecto del rajo sobre los flujos subterráneos en cuencas aledañas (río Manflas), para la sección divisoria de Q. Larga, el efecto neto corresponde a un flujo hacia Quebrada Larga que llega hasta aproximadamente 3,8 l/seg en 170 años.

En relación al efecto de los depósitos de estériles y de relaves sobre los flujos subterráneos se estimó de acuerdo lo señalado en las siguientes tablas:

Flujo subterráneo pasante sección aguas abajo depósito de estériles [l/s]	
Línea base	Con Proyecto
2.2	3.9
Flujo subterráneo pasante sección aguas abajo depósito de relaves [l/s]	
Línea base	Con Proyecto
2.9	7.4

El ascenso de los niveles piezométricos, inducidos por la acumulación de depósitos, incrementa los flujos para los relaves y estériles respectivamente. Por tal razón fue necesario proyectar muros cortafugas.

Es posible apreciar también en la Figura, que el Proyecto no generará efecto alguno sobre los recursos hídricos de la cuenca asociada a las quebradas Algarrobal-Totoral. Las obras se ubican en quebrada Larga, cuya divisoria norte-poniente se encuentra a lo menos 7 km de distancia del límite de la cuenca de las quebradas Algarrobal-Totoral.

El efecto del cono, que se genera por la excavación del rajo, se puede apreciar en la Figura 4.2 de la respuesta n°183 del Adenda 2. En ella se puede constatar que entre el año 2 y el año 170, la curva de isodepresión 0 m, tiene un avance limitado que apenas supera la divisoria de cuenca superficial entre la cuenca quebrada Larga y la del río Manflas. Por consiguiente, el efecto del rajo es local. El cono del rajo no genera efecto hacia las cuencas vecinas de quebradas Piuquenes y Cantaritos.

6.3.1.2 Calidad del Recurso Hídrico en Quebrada Larga

a) Superficial

De acuerdo a lo que se plantea en la Minuta Sistema de Regulación y Control de Crecidas en Depósito de Relaves Espesados, que se entrega en el Apéndice F1 del Adenda 2, el Proyecto no considera descargas no controladas de aguas contactadas a la quebrada Larga bajo condiciones climáticas normales. Sólo en el caso de una crecida de grandes magnitudes y que el sistema de almacenamiento no sea capaz de contener (eventos climáticos extremos), se producirá el vertimiento de aguas contactadas hacia el curso natural de quebrada Larga, lo que permitirá preservar la seguridad hidráulica del sistema de contención de aguas superficiales (muro depósito de relaves).

Durante esta condición de vertimiento, la que es sólo eventual y muy esporádica, la calidad del agua contactada que se tendría estaría dada por las características del agua almacenada sobre el relave espesado, la que a su vez sería diluida de manera importante por el aporte de aguas de escorrentía generadas en esta situación, por lo que no presentarían mayores problemas de afectación en la calidad del agua superficial y subterránea en sectores localizados aguas abajo de la operación minera.

Es importante considerar que la condición hidrológica en la cual se produciría vertimiento no sería de tipo local sino a nivel regional, lo que significaría que el resto de las quebradas y cauces permanentes tendrían escurrimientos muy elevados, lo que garantiza un nivel adicional de dilución a lo largo del recorrido del agua en la cuenca.

Respecto de la calidad de las aguas, el impacto sobre la concentración de sólidos suspendidos que se puede producir debido al levantamiento de polvo en sectores de atravieso del cauce o en sus riberas por efecto de los movimientos de tierra y pasos de vehículos pesados, es de carácter negativo (-) y se clasifica como de Intensidad Media (0,5) ya que el grado de alteración puede implicar cambios notorios pero aceptables en la calidad de las aguas. Al mismo tiempo, su extensión es Puntual (0) debido a que sólo alterará el sector donde ocurra la intervención. En lo que respecta a las áreas del Proyecto, se considera que este impacto será más significativo en la etapa de construcción, mientas se ejecutan las obras. En la etapa de operación, las obras de atravieso e intervención de cauce eliminarán los efectos asociados a este impacto. En términos de recuperabilidad se considera Reversible (0) por cuanto una vez finalicen las obras del Proyecto la calidad del agua, en términos de sólidos suspendidos, tenderá a recuperar su condición original. Luego este impacto se considera como de Baja Relevancia.

Además, el proyecto contempla el manejo de las aguas contactadas recirculándolas al proceso, por lo cual el impacto asociado a la calidad del agua no es significativo. En la fase de abandono se considera la reconstitución de los cauces naturales y el encapsulamiento de las obras de depósito de relaves, por lo cual tampoco se esperan efectos significativos en esta componente ambiental.

b) Subterráneo

Respecto a una eventual perturbación de flujos de agua subterránea o superficiales, por contaminación; en el Sistema Integrado de Manejo de Aguas del proyecto (Apéndice 2A del EIA del Proyecto) se contempla la construcción de Piscinas Colectoras de aguas provenientes tanto del depósito de estériles como del depósito de relaves, además de la existencia de un muro cortafugas, ubicado aguas abajo de dichas piscinas. Todo este sistema permitirá minimizar la posibilidad de que se produzcan impactos en las aguas subterráneas fuera del proyecto, ya que las aguas contactadas, tanto superficiales como subterráneas, no saldrán del área de influencia directa del proyecto (quebrada Larga). Ahora, dentro de la misma zona del proyecto, la calidad de las aguas subterráneas si podría ser perturbada, pero todas las aguas contactadas serán contenidas por el sistema indicado en el párrafo anterior, por lo que no se produciría impactos fuera del área de quebrada Larga.

En la etapa de cierre y abandono el rajo permanecerá como una obra remanente del Proyecto. Dadas las condiciones meteorológicas del área de estudio se producirá la acumulación de aguas en el fondo del rajo, las que estarán sometidas a los ciclos anuales de precipitación, deshielo y evaporación.

Se estima que el nivel del agua al interior del rajo se mantendrá bajo el nivel freático actual, incorporando agua desde el acuífero y no hacia él, de manera que no afectará la calidad del agua subterránea. Su nivel oscilará durante las épocas del año dependiendo de los ciclos de precipitación y evaporación, siempre bajo la cota de aguas subterráneas.

Dentro de las obras remanentes, el área del rajo es la única que no se podrá recuperar posterior al cierre del proyecto, en términos de los recursos hídricos superficiales de la cuenca de la quebrada Larga. Respecto al impacto que tendrían las aguas contactadas del sector rajo en las napas subterráneas que se encuentren en la zona, tal como se indica en el Apéndice 2A del EIA del Proyecto, las aguas contactadas que ingresen al sector del rajo, serán extraídas para control de polvo y mantenimiento de caminos o será conducida hasta la piscina de operaciones de la planta para su reutilización en el proceso. De esta manera, dicha agua contactada no se acumulará mayormente durante la etapa de operación. En caso de que durante la operación efectivamente algo de agua se pudiera acumular en el rajo, de acuerdo a los resultados del Modelo Hidrogeológico realizado por GCF (Apéndice H del Adenda 1), ésta no afectará a la napa subterránea ya que todos los flujos se producen HACIA el rajo y no DESDE éste. Esto aplica también para la etapa de cierre del Proyecto.

En la etapa de cierre y abandono, el depósito de estériles permanecerá como obra remanente del Proyecto. Se dispondrá sobre él, material inerte almacenado durante el prestripping. La superficie del depósito será perfilada para lograr que el agua pueda escurrir superficialmente hacia la quebrada, en donde se conducirá hacia los canales presentes sobre el depósito de relaves. Considerando la cobertura inerte indicada en el párrafo anterior, las aguas superficiales durante la etapa de abandono serán "no contactadas", restituyéndose a los cauces naturales.

Se mantendrá la piscina de captación del depósito de estériles, desde la cual se evaporará algún eventual flujo subsuperficial que sea bloqueado por la cortina cortafugas. De esta manera se considera que el área del depósito de estériles es altamente recuperable en términos de los recursos hídricos superficiales de la cuenca de la quebrada Larga.

Con respecto al sector del depósito de estériles, como parte del modelo hidrogeológico realizado por GCF (Apéndice H del Adenda Nº 1), que se podrían incrementar los flujos de 2,2 a 3,9 l/s desde el depósito con respecto al escenario de línea base. Frente a estas posibles filtraciones, en el Sistema Integrado de Manejo de Aguas del Proyecto (Apéndice 2A del EIA del

Proyecto) se contempla la construcción de Piscinas Colectoras de aguas provenientes tanto del depósito de estériles como del depósito de relaves, además de la existencia de un muro cortafugas, ubicado aguas abajo de dichas piscinas. Todo este sistema permitirá minimizar la posibilidad de que se produzcan impactos en las aguas subterráneas fuera del Proyecto, ya que las aguas contactadas, tanto superficiales como subterráneas, no saldrán del área de influencia directa del Proyecto (quebrada Larga).

Ahora, dentro de la misma zona del Proyecto, la calidad de las aguas subterráneas si podría ser perturbada, pero todas las aguas contactadas serán contenidas por el sistema indicado en el párrafo anterior, por lo que no se produciría impactos fuera del área del Proyecto.

Remoción de rocas: Cualquier lixiviación de metales o elementos indeseados que se pudiera producir por la remoción de rocas en la quebrada Larga, será contenida por el sistema integrado de manejo de aguas que considera el proyecto. Dicho sistema incluye la acumulación en el sector del depósito de relaves de las aguas que escurran superficialmente, o la captación por medio de los muros cortafugas y conducción a piscinas de acumulación de las aguas que se pudieran infiltrar. De acuerdo a lo anterior, el Proyecto incorpora todas las obras necesarias para impedir la posibilidad de comprometer la calidad del recurso hídrico aguas abajo del Proyecto.

6.3.2 Quebrada Algarrobal

a) Caudales y Niveles del Recurso Hídrico
El impacto del proyecto debido a la intervención de cauces en los sectores de quebrada Algarrobal y quebrada Totoral por la construcción de las obras de transporte de concentrados y tubería de agua desalinizada será poco significativo, debido a que las obras se van desarrollando en etapas de limitada duración temporal y espacial, afectando sólo a un sector reducido de las quebradas a la vez. Una vez finalizadas estas obras, se restituirán los flujos normales de los cauces intervenidos. Lo mismo ocurrirá en el caso de la construcción de las instalaciones de faena en el sector de Proyecto (campamento, plantas de tratamiento, plantas de molienda, entre otros).

Respecto a la calidad de las aguas en la etapa de construcción del camino, concentraducto y tubería de agua desalinizada, el aumento en la cantidad de sólidos suspendidos en los cauces por efecto del levantamiento de polvo será un impacto poco significativo debido a que ocurre en lapsos breves de tiempo y porque las obras van avanzando a lo largo de las quebradas.

b) Calidad del Recurso Hídrico
En la zona de quebrada Algarrobal existe un riesgo asociado al derrame de concentrado de cobre, debido a una posible falla en la operación del concentraducto, para lo cual se contemplan medidas de contingencia que se señalan en el capitulo 8 de la presente Resolución de Calificación Ambiental. En la zona de Llano Algarrobal además existen riesgos de fallas en los sistemas de acumulación de concentrado de la planta de filtros (espesador), para lo cual el diseño contempla medidas de manejo según se describen en el capitulo 8 de la presente Resolución de Calificación Ambiental.

6.4. Paisaje

Todas las obras del proyecto afectarán el paisaje del área en la medida que representa una modificación del entorno natural. No obstante, la relevancia de estas modificaciones tiene relación con la magnitud de la alteración y la importancia de los atributos paisajísticos del área. En este contexto, las obras que son de mayor relevancia son las de gran envergadura (es decir, las que modifican significativamente la geomorfología del área o los atributos singulares, como vegetación) y las que tienen una duración permanente (impacto irreversible).

El impacto del proyecto se refiere a la modificación de la cuenca visual de las áreas en donde se ubicarán las obras del Proyecto, producto de las actividades de construcción y operación del mismo.

i) Construcción
Las fuentes de impacto tienen una duración corta y están referidas principalmente a movimientos de maquinarias y vehículos, movimientos de tierra y emplazamiento de obras para todas las áreas del Proyecto.

En el caso del área Mina – Planta, en esta etapa se construirán todas las obras mineras (planta de molienda y flotación, área de servicios, campamento, obras asociadas al depósito de relaves), así como también se realizará el retiro de sobrecarga, comenzando la operación del rajo y depósitos de estéril.

Para el caso de las obras a desarrollar en quebrada Algarrobal y quebrada Caballo Muerto las fuentes de impacto corresponden al emplazamiento de la Planta de Filtros, emplazamiento de las obras del camino de acceso (mejora y ampliación del existente) e instalación de obras asociadas a la operación del concentraducto y tubería de agua desalinizada

(por ejemplo, estaciones disipadoras y estaciones de bombeo). Cabe destacar que, el concentraducto y la tubería de agua desalinizada se emplazarán en forma subterránea por lo que no se generarán impactos paisajísticos.

En relación a la planta de filtros, el Carácter de este impacto es Negativo (-). La Intensidad en tanto es Alta (1), ya que se producirán cambios morfológicos significativos en el área e instalaciones de volumen importante, con geometrías y materialidad distinta al entorno, el cual corresponde al Desierto Florido, de importancia turística. Este impacto se califica como Local (0,5) por cuanto las obras a desarrollarse en el área se encuentran dentro del territorio del Proyecto y Recuperable (0,5), ya que se trata de obras que pueden ser demolidas o desmanteladas, además que el concentraducto y la tubería de agua desalinizada permanecerán enterrados. De acuerdo a lo anterior, el impacto sobre el paisaje para esta área se califica como de Mediana Relevancia.

Para el área Totoral, las obras del proyecto tienen un carácter areal y lineal dentro de la primera se tiene la Planta Desalinizadora (que incluye una S/E de tamaño menor), y dentro de la segunda, un camino de servicio para la tubería de agua desalinizada a construir en la Unidad de Paisaje Costa Totoral. La tubería conductora de agua desalinizada se emplazará en forma subterránea por lo que no se generarán impactos paisajísticos. Para los caminos de servicio se utilizarán los existentes en el área.

El Emplazamiento de la Planta Desalinizadora, en su relación con la ruta costera y su entorno, se encuentra en el plano 2.4 del Adenda 1.

El impacto paisajístico de las obras asociadas al tendido eléctrico no alcanzan el carácter de impacto significativo, tomando en cuenta la metodología de evaluación utilizada. Sin embargo se ha considerado conveniente trasladar el tramo del tendido eléctrico, en la sección correspondiente a la localidad de Totoral, de manera tal que la fisonomía del paisaje en ese sector no varíe mayormente. De esta manera, se disminuirá el impacto local que se produciría en el sector que presenta mayor cantidad de observadores frecuentes y de permanencia constante en la franja donde se ha propuesto el tendido eléctrico.

El Carácter de este impacto en el área de Totoral es Negativo (-). La Intensidad en tanto es Media (0,5), ya que los elementos más contrastantes de la tubería de agua desalinizada permanecerán enterrados. Para el caso de la Planta Desalinizadora no se considera el tamaño como elemento de contraste debido a que es una obra menor en cuanto a sus dimensiones. Este impacto se califica como Local (0,5) por cuanto las obras a desarrollarse en el área se encuentran dentro del territorio del Proyecto y Recuperable (0,5), ya que se trata de obras que pueden ser demolidas o desmanteladas, además que la tubería de agua desalinizada permanecerá enterrada. De acuerdo a lo anterior, el impacto sobre el paisaje para esta área se califica como de Baja Relevancia.

Las fuentes de impacto para esta etapa corresponden principalmente al emplazamiento de las obras ya indicadas y en menor medida a los movimientos periódicos de vehículos. No se incluye en el análisis la Sub Unidad Bahía y Caleta Totoral por cuanto queda alejada de las áreas de emplazamiento de las obras del proyecto. Para efectos de la evaluación de impactos paisajísticos se considera la obra y la Unidad de Paisaje en la que se desarrollará (detalladas en la Línea de Base), estas corresponden a:

Obras	Unidad de Paisaje
Desarrollo del Rajo, depósito de estériles, depósito de relaves e instalaciones varias	El Morro
Camino de acceso, concentraducto, tubería de agua desalinizada y obras asociadas	Quebrada Algarrobal sección inferior
Camino de acceso, concentraducto, tubería de agua desalinizada y obras asociadas	Quebrada Algarrobal sección media y superior
Planta de Filtros	Quebrada Algarrobal
Planta desalinizadora de agua de mar y camino de servicio para la tubería de agua desalinizada	Costa Totoral

ii) Operación

Las fuentes de impacto para esta etapa se producen principalmente en el área Mina–Planta, producto del desarrollo de las obras mineras (rajo, depósitos de estéril y depósito de relaves).

El Carácter de este impacto es Negativo (-). La Intensidad en tanto es Alta (1), ya que se producirán cambios morfológicos significativos en el área. Este impacto se califica como Local (0,5) por cuanto las obras a desarrollarse en el área se

encuentran dentro del territorio del proyecto e Irreversible (1), ya que se trata de obras que permanecerán durante la vida útil del proyecto. De acuerdo a lo anterior, el impacto sobre el paisaje para esta área se califica como de Mediana Relevancia.

Con respecto de la Planta de Filtros, que se emplazará aledaña al camino C-455, en el fondo de una hondonada que realiza el relieve existente, por lo que será accesible visualmente desde un tramo menor a 100 metros. Luego, no se producirá un impacto visual sobre observadores ubicados a lo largo de la Ruta 5 Norte." En el Apéndice Q del Adenda 1 "Análisis de Visibilidad según sitios de observación Sector Punta de Díaz-Quebrada Algarrobal" se concluye que no es visible la Planta de Filtros de concentrado y la subestación eléctrica desde diversos puntos de observación realizados; ya que las interrupciones topográficas (cerros), dificultan la observación; la distancia desde la Planta de Filtros a la Ruta 5 Norte es considerable (~13 km en promedio) y el análisis de visibilidad arroja que desde los puntos seleccionados sistemáticamente (9) no se observa la planta desde la Ruta 5 Norte.

Se precisó además la volumetría de las instalaciones de la de Planta de Filtros, exponiéndose en Adenda 2 con base en los planos correspondientes. En el Cuadro se suministra información de todas las instalaciones y resultados de los volúmenes para las instalaciones que corresponden:

Volumetría de las Obras incorporadas en la Planta de Filtros de Concentrados

Instalación	Volumen (m^3)
Stock de concentrado	43750
Área de lavado de camiones	5000
Estación terminal concentraducto39	No aplica
Edificio de administración	900
Piscinas de emergencia 40	No Aplica
Estanque agitador (2)	4293
Espesador de concentrados (1)	11127
Estanque de agua potable	28
Estanque de agua de incendio	2826
Total	67924

Además de la gran distancia a la cual están los puntos de observación en la ruta 5 Norte, tal como se aprecia en el Cuadro 3 de la respuesta 188 del Adenda 2, se suman los obstáculos naturales que dan una nula visibilidad a la planta de filtros de concentrados.

En el caso del análisis de visibilidad a la subestación eléctrica se puede mencionar que los puntos PO 15, 16 y 17 en los planos 7, 8 y 9 de la sección planos Adenda 1, son los que se ven más afectados debido la corta distancia a la que se encuentran de la subestación. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la unidad de paisaje quebrada Algarrobal sector inferior posee una previa intervención humana (posada, señal caminera, ruta 5 Norte, líneas de alta tensión), de tal manera que no generaría un impacto paisajístico significativo.

Además, se adjunta un análisis de visibilidad generado a través de GEP (Google Earth Pro) ubicándose desde la ruta 5 Norte y desde la ruta C-455 (Planta de Filtros). En ambos casos no se divisa ni la Planta ni la ruta 5 Norte. Se complementa esta información con las imágenes de la Planta de Filtros y el video 3D del proyecto El Morro.

De lo anterior se concluye que no es visible porque, a) las interrupciones topográficas (cerros), dificultan la observación; b) la distancia desde la Planta de Filtros a la ruta 5 Norte es considerable (~13 km en promedio) y c) el análisis de visibilidad arroja que desde los puntos seleccionados sistemáticamente (9) no se observa la Planta desde la ruta 5 Norte.

Por su parte la visibilidad desde la sección frontal de la ruta C-455 a la Planta de Filtros es directa (Ilustración 1). No obstante lo anterior, esta obra se emplazará aledaña al camino C-455, en el fondo de una hondonada que realiza el relieve existente, por lo que será accesible visualmente desde un tramo menor.

Además se ha entregado información fotográfica del lugar a objeto de identificar el impacto visual que la planta desalinizadora tendría desde la costa (las Fotografías 1, 2 y 3, de la pregunta 170 del Adenda 2) que muestran un punto de observación amplio de la zona aledaña a la instalación de la Planta Desalinizadora, donde el paisaje es homogéneo, la vegetación es reducida, y esta marcado por un cordón de cerros costeros provistos de escasa vegetación.

Por otra parte, se incluye una vista de la Planta Desalinizadora con curvas de nivel. Imágenes adicionales se pueden obtener en el Apéndice S Video del Proyecto en la sección Apéndices del Adenda Nº1. Por último se incluyen ilustraciones simuladas (Ilustración 1: Vista desde la Planta Desalinizadora hacia el Farellón Costero Rocoso, Ilustración 2: Vista desde Farellón Costero hacia la Planta Desalinizadora, Ilustración 3: Modelo 3D Vista desde la Costa hacia la Planta Desalinizadora), las cuales se encuentran en la respuesta N°170 a el Adenda 2 que fueron generadas a partir de fotografías. Se representa la zona donde se localiza el impacto visual que se genera debido a la instalación de la Planta Desalinizadora. En consecuencia, debido a las características físicas de las instalaciones de la Planta Desalinizadora, principalmente sus dimensiones, las visuales hacia ella se generan a 500 m de distancia. Se genera en una zona cercana a la costa, dominada por cerros bajos que presentan escasa vegetación.

El modelo 3D presentado permite comprobar que la altura de la Planta Desalinizadora no romperá la línea de cerros que dominan la visual desde la costa, ni afectará paisajísticamente los sitios de playa o roqueríos que dominan la línea de costa.

Los contrastes visuales con los elementos existentes en las unidades de paisaje Costa Totoral, serán importantes por cuanto son formas o elementos de escasa recurrencia dentro de ese paisaje.

iii) Cierre y Abandono
Durante la etapa de cierre y abandono del proyecto, se efectuarán trabajos para rehabilitar las áreas intervenidas. Estas obras quedarán como obras remanentes del Proyecto.

Se adjuntó modelación 3D en el Adenda 1, el cual contiene en su parte final, imágenes que permiten visualizar la remediación post cierre que se realizará en el depósito de relaves mediante revegetación, con muy buenos resultados desde el punto de vista paisajístico.

6.5. Medio Marino

Los impactos sobre el medio marino se generarán en el área Totoral producto de la construcción y operación de la planta desalinizadora y corresponden a la probable perturbación tanto de las comunidades intermareales y submareales (instalación de tubería para captación de agua de mar) como de la columna de agua (vertido de salmuera al mar), generada por la construcción y operación de la Planta Desalinizadora en el sector de Totoral.

6.5.1 Etapa de construcción

- **El impacto de las obras del Proyecto durante la construcción de la planta desalinizadora** en el área Totoral provocará una perturbación de las comunidades intermareales y submareales producto de la construcción de la planta desalinizadora y de las obras submarinas de toma y descarga de agua.

  El Proyecto no intervendrá a la población local de colonias de lobos marinos de Punta Totoral, ya que las obra serán realizadas en sectores distintos a la ubicación de las loberas. Sin embargo se contempla realizar monitoreos periódicos con censos estacionales, durante la etapa de construcción y operación.

- **Perturbación de las comunidades bentónicas intermareales y submareales en la etapa de Construcción:**

  i) Construcción: El movimiento de suelos y, acopio de material en el borde costero (tuberías, áridos, etc.), instalación de estructuras y excavaciones en el sector intermareal, como también las obras submarinas asociadas al tendido de las tuberías de aducción y descarga de aguas, provocarán una alteración o modificación del hábitat natural (fondos duros intermareales, fondos duros y blandos submareales), generando perturbaciones en la estructura de las comunidades bentónicas inter y submareales.

  La perturbación de estas comunidades biológicas corresponde a un impacto de Carácter Negativo (-) y se ha clasificado como de Intensidad Media (0,5) ya que el grado de alteración implicará cambios notorios puntuales y no significativos respecto de su condición original, con las mayores modificaciones al inicio de la etapa de construcción y disminuyendo en frecuencia a medida que finalizan las obras. Su Extensión es Puntual (0), puesto que su efecto se verificará exclusivamente en el sector acotado al área de emplazamiento de la planta, las tuberías de aducción y descarga de aguas, es decir, su efecto se verifica dentro del territorio donde se localiza la fuente de impacto.

Finalmente, en términos de reversibilidad, se considera este impacto como Reversible (0), debido a que una vez terminadas las obras se espera que se produzca la recolonización del sustrato por parte de las especies que han sido afectadas o eliminadas durante la construcción de las obras. De acuerdo a lo anterior, el impacto se califica como de Nula Relevancia.

6.5.2 Etapa de Operación

- **El impacto de la succión de agua de mar:** Alteración de las comunidades de fondos blandos y duros. La succión de agua de mar podría tener un efecto sobre las comunidades del fondo marino (blandos y duros), para lo cual se evaluó el efecto de la succión aplicando un modelo hidrodinámico tanto en el medio marino a nivel horizontal como vertical; el cual se encuentra en el informe (Modelo Vórtice Toma Agua de Mar, Julio 2009) que se presenta en el apéndice P del Adenda 1. Este informe contiene la modelación hidrodinámica de la succión de agua de mar. La toma de agua de mar para la planta desaladora se ubicará a aproximadamente 440m de la costa captando agua a unos 30m. El caudal máximo de la toma es de 2.028 m^3/s. En esté estudio se aplicó un modelo general del área marina y costera y dos submodelos de detalle del área de estudio de la captación, la discretización realizada fue la siguiente: Modelo General: grilla de 50x50m, Submodelo intermedio: grilla de 10x10m, Submodelo detallado: grilla de 2x2m.

  La Figura 1 del apéndice P del Adenda 1, presenta el campo del estudio, la batimetría y las discretizaciones consideradas. En base al estudio realizado, surgen las siguientes conclusiones: el efecto práctico de la toma en las corrientes marinas se extiende como máximo a una distancia de 10 m. alrededor de la misma; dentro de ese rango, las velocidades máximas inducidas por la toma variarán de 0.576 m/s en su ventana a 0.05m a 5 m de la misma; las velocidades máximas inducidas por la toma inmediatamente alrededor de la misma en el lecho marino van a ser menores a 0.10m/s, lo cual indica la ausencia de erosiones y de captación por la toma de cualquier tipo de elementos depositados a su alrededor (para arrastrar arena se necesitaría una velocidad mínima de 0,6m/s); las velocidades marinas medias naturales varían entre 0.04 y 0.07m/s según estudios anteriores (Base Marina II), lo cual implica que las velocidades máximas inducidas por la toma a 6 m de distancia de la misma no superan dichas corrientes naturales. No se determinaron perturbaciones en la superficie del mar; todo lo anterior implicará en la práctica la ausencia de perturbaciones relevantes causadas por la captación en el medio marino.

  El diseño de la obra de captación (o succión) consiste en una del tipo Campana Invertida la cual cuenta con un domo de protección, según se muestra en el Plano nº 02 Rev B de la Observación 38 (ver en Sección Planos) E ilustración 2 de la Observación 13 del Adenda 4. La tubería cuenta con una brida, y sobre ésta se construirá un domo de protección de hormigón, el cual en su parte superior lleva una tapa de acceso de seguridad, y por los cuatro costados el sistema de captación de agua de mar con rejillas. Lo anterior, permitirá minimizar el ingreso de peces u otros organismos menores a la tubería de captación. Por lo anterior no se esperan efectos de la succión sobre las comunidades planctónicas y el suministro de larvas, esporas y reclutas al área de manejo.

  En cuanto al impacto que la campana de succión podría generar en la AMERB, su ubicación a una profundidad estimada de 30 m, minimiza la sustracción de larvas y propágulos, más abundantes hasta los primeros 20 metros, en columnas de agua estratificada. Sin embargo, en la zona de estudio, los resultados oceanográficos físicos y biológicos, mostraron una columna mayormente homogénea; sin estratificaciones ni clinas marcadas. Por otro lado, las velocidades de las corrientes de succión alrededor de la campana, se igualan con las corrientes del sector a una distancia de 5 metros. En cuanto al suplemento planctónico de huevos y larvas, los resultados encontrados indican que esta es baja. Para las larvas de especies de interés comercial declaradas por la AMERB, su ocurrencia en las muestras zooplanctónicas fue baja y con dominancias menores al 1% (loco: 0,04% en Primavera; larvas de Echinoideos: 0,39%). Esto último se refuerza con lo encontrado en el registro intermareal y submareal de comunidades de fondos duros, donde la presencia de locos, lapas y erizos rojos fue casi o totalmente inexistente. Según estadisticas de extracción 2001-2008 las especies de interés comercial (locos, lapas, erizos) presentan bajas abundancia; por lo cual no representan un recurso relevante en la productividad de la AMERB.

  De acuerdo a lo anterior, el impacto es de Carácter Negativo (-) y se ha clasificado como de baja Intensidad (0) debido a que la succión no producirá perturbaciones en la superficie del mar. Su Extensión es Puntual (0,5), ya que de acuerdo al resultado del modelo a 5 m de distancia de la succión las velocidades inducidas por ésta no superaran las velocidades naturales de las corrientes marinas. Finalmente, en términos de reversibilidad, se considera este impacto como Reversible (0), debido a que una vez terminada la succión o captación de agua de mar, el fondo marino recuperará su condición basal.

- **Impacto de la descarga de salmuera**

  Durante la operación de la planta, se entiende que su impacto quedará comprendido en el marco del D.S. 90/2000, para Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, fuera de la zona de protección litoral (ZPL) según se señala en la Tabla N°5, de dicho cuerpo normativo. Sin perjuicio de lo anterior, se ha

efectuado un análisis a fin de evaluar la dilución de este efluente en el medio marino, para lo cual se aplicó una modelación que permitió analizar cómo se comportará la pluma de descarga de salmuera. Esta modelación se efectuó con un software utilizado y recomendado por la EPA. La tubería de descarga se ubicara a 20 metros de profundidad y cuenta con 4 difusores en 45°, con una tubería de descarga de 350 m de longitud, que permitirán una rápida dilución de la salmuera. En el Plano Nº 02 Rev B de esta observación en la Sección Planos, se presenta los detalles de esta obra. La velocidad de salida de la salmuera por los difusores será entre 4 – 6 m/s, una velocidad no menor a 4 m/s asegura una adecuada dilución y una no mayor a 6 m/s evita interferencias. El escenario de incorporar la salmuera es de mínimo impacto.

De acuerdo con los resultados de la modelación, para las condiciones de invierno y verano, tanto para valores medio y máximo de corriente, la pluma se habrá diluido a valores similares a la salinidad natural (34,85 psu) que presenta el medio marino a distancias no superiores a 573 m del difusor. En función de lo anterior, el impacto es de Carácter Negativo (-) y se ha clasificado como de baja Intensidad (0) debido a de dispersión determinó que el efecto se verificará en el entorno del difusor. La pluma de salmuera se encontrará sometida a procesos hidrodinámicos (mareas, corrientes y vientos) que contribuirán a una dispersión y dilución más eficiente y rápida de ésta, logrando así menores salinidades a distancias más cercanas respecto del punto de descarga de la salmuera. En este sentido, el área de estudio y la zona de descarga corresponden a una zona de mezcla y turbulencias importantes, lo cual, sumado a la existencia de cuatro difusores en el Emisario y a la abrupta topografía submarina del lugar, aumentarán la difusión del efluente de un modo mayor al que arroja la modelación. Finalmente, en términos de reversibilidad, se considera este impacto como Reversible (0), debido a que una vez terminada la descarga de salmuera, la columna de agua recuperará su condición basal. En efecto, de acuerdo con los antecedentes provistos en la modelación de la pluma de salmuera, para el caso de corrientes medias se espera que aproximadamente 296 metros (invierno) y 297 metros (verano) desde la descarga la salmuera se diluya hasta valores similares a la salinidad natural medida en el sector (34,85 psu invierno y 35,05 psu verano respectivamente). Para el caso de la corriente máxima, se espera que aproximadamente a 573 metros (invierno) y 459 metros (verano) desde la descarga se alcancen valores de dilución similar al natural. En todos los escenarios a 20 m del foco de emisión de la salmuera (difusor) y en dirección de desplazamiento de la pluma, la concentración salina representan el entre 2,6 y 2,9% de la salinidad media natural y a 60 m del foco de emisión de la salmuera (difusor), la con la concentración salina representan el 0,7% de la salinidad media natural.

Se espera que la salmuera no emerja por efecto de la alta concentración de sales, generando una dilución casi horizontal en la parte baja de la columna de agua.

Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo al desarrollo de la ingeniería del proyecto, la ubicación de la tubería de descarga de salmuera ha sido desplazada en sentido sur, alejándose de la zona de la AMERB Totoral, respecto de lo declarado en el EIA. El Plano 2.4 Modificado en Adenda 1 muestra la nueva ubicación de las tuberías.

- **Alteración del Medio Biotico:**

No habrá efecto sobre el medio biótico debido a los insumos como: hipoclorito de sodio utilizado en la planta desalinizadora que se encuentra cercano a la AMERB; ya que la dosificación de este será de 1 ppm (dosificación normal) y 3 ppm (dosificación de shock), por lo que la concentración máxima utilizada en este proceso es inocuo (no tóxico) para los organismos ensayados.

En relación al uso de cloruro férrico como coagulante, el cual el Titular señala que es recomendado para la potabilización de agua para consumo humano, por lo cual no representa un riesgo para la salud de la población, así como tampoco para las comunidades biológicas del área de descarga de la salmuera. (se adicionará al agua de mar previo al proceso de osmosis inversa en concentraciones de 3 a 4 ppm).

No se esperan efectos sobre las especies de aves y mamíferos que se alimentan en el área de influencia del proyecto, especialmente en la zona de eliminación de la pluma de agua; ya que la tubería de descarga de salmuera se ubicara a 20 metros de profundidad y cuenta con 4 difusores que permitirán una rápida dilución de la salmuera. La modelación de la pluma de dispersión presentada en el Apéndice 6 C del EIA, señala que a 20 m de la descarga la salinidad será sólo 2,8% mayor que la salinidad natural y a 60 m será del 0,7% del valor de la salinidad natural. Para la aplicación del modelo de dispersión de la salmuera, se efectuaron cuatro simulaciones bajo condiciones de magnitud de corrientes diferentes: dos simulaciones considerando las corrientes medias de superficie como de fondo para condiciones de invierno y verano y dos simulaciones con los valores máximos de corrientes para condiciones de invierno y verano, lo cual cubre las condiciones más desfavorables. Los resultados graficados en el Plano 01, muestran estos cuatro escenarios modelados, y se aprecia que en todos los casos la pluma de dispersión es mar adentro.

Además, se ha considerado en el Programa de Seguimiento Ambiental de esta componente, presentado en el capitulo 9 de este documento, el monitoreo del estado y la calidad de la columna de agua, en las mismas estaciones

en las cuales se caracterizó la Línea de Base, en las Etapas de Construcción y Operación del Proyecto, lo anterior permitirá verificar lo predicho por el modelo de dispersión de la salmuera. Además se considerarán 2 estaciones de monitoreos en la zona de la AMERB, según se señala en el Adenda 2.

6.6.- Geología y Geomorfología y Riesgos Naturales

El Proyecto generará una alteración geomorfológica en las todas las áreas del Proyecto, la que se presentará con mayor intensidad en el área Mina-Planta, principalmente por la envergadura de las obras a desarrollar en esta área (rajo, depósito de estéril y depósito de relaves) y en un menor grado, por la construcción de las obras lineales en las áreas quebrada Algarrobal y Totoral.

La construcción y operación del Proyecto altera permanentemente la red de drenaje en el Área –Mina Planta, en las nacientes y sector bajo de la quebrada Larga y naciente de la quebrada Piuquenes. Para el diseño de las obras emplazadas en ambas quebradas este hecho fue tomado en consideración.

Por otra parte, para el resto del proyecto para los sectores de quebrada Algarrobal y El Totoral el diseño de las obras, principalmente caminos contempla la construcción de badenes para evitar la alteración de la red de drenaje.

a) Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto, las principales alteraciones geomorfológicas tendrán relación con las actividades a desarrollarse en el área Mina – Planta (construcción y retiro de sobrecarga), dada la envergadura de las obras. Asimismo, también se generarán alteraciones geomorfológicas, aunque en menor extensión, en las áreas quebrada Algarrobal y Totoral, debido a la construcción de las obras lineales (camino, concentraducto y tubería de agua desalinizada) y de las plantas de Filtros y Desalinizadora.

Se ha estimado que el Proyecto intervendrá en total una superficie de 2.463 ha, de las cuales durante la etapa de construcción se intervendrán aproximadamente 1.780 ha que corresponden al área Mina – Planta (asociado a construcción de obras y retiro de sobrecarga), 459 ha al área quebrada Algarrobal y 224 ha serán intervenidas en el área Totoral.

El Titular ha determinado que la etapa de mayor impacto sobre la componente geomorfología corresponderá a la etapa de construcción del Proyecto.

b) Etapa de Operación

Durante esta etapa, el efecto del Proyecto sobre la geomorfología se producirá principalmente en el área Mina-Planta, producto del desarrollo del rajo, del depósito de estériles y del depósito de relaves. El total de superficie que intervendrán las obras en dicha área corresponde a 1.427 ha al final de la vida útil del proyecto, dado que dichas obras avanzan con la explotación del yacimiento.

c) Cierre y Abandono

Durante la etapa de cierre y abandono del Proyecto no se intervendrán nuevas áreas. Más bien, se procederá a realizar actividades que en parte tenderán a atenuar los impactos causados durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como por ejemplo el perfilado de la cubierta de relaves, demolición de construcciones y retiro de estructuras.

- **Evaluación de Impactos en las diferentes áreas del proyecto:**
  El impacto de las obras del Proyecto guarda relación con la alteración topográfica del área y la eventual alteración de alguna red de drenaje o el favorecimiento de fenómenos de remoción en masa. A continuación se describe la evaluación de impacto para cada área del Proyecto.

i) Área Mina – Planta: Las alteraciones mayores se deberán a la construcción y operación de las principales obras del Proyecto, las que corresponden a las excavaciones del rajo, la depositación de material estéril y el depósito de relaves. Al respecto, debe indicarse que en el área de la mina existen riegos geológicos de baja importancia relativa pero de probabilidad de ocurrencia alta como son las inestabilidades que se pueden producir a partir de los fuertes cambios de pendiente que se generarán con los bancos del rajo. Estos cambios de pendiente pueden producir derrumbes de detritos en los cortes de las Gravas de Atacama, o pequeñas avalanchas de techo que caerían hacia los bancos.

Se considera que las modificaciones geomorfológicas en esta área tendrán un Carácter Negativo (-) y serán de Alta Intensidad (1), debido fundamentalmente a que los cambios introducidos en la geomorfología del área implicarán un alto grado de alteración de la línea base. Este efecto tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectará la geomorfología

del área de intervención directa, no desencadenando otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del proyecto. Por otra parte, estos efectos se califican como Irreversibles (1), dado que las principales obras e instalaciones, causantes de las mayores modificaciones a la geomorfología del área, se mantendrán al término de la vida útil del proyecto. Luego este efecto se califica como de Baja Relevancia.

ii) Área Quebrada Algarrobal: Las alteraciones mayores se deberán a la construcción de las obras lineales del Proyecto, las que corresponden a la tubería de agua desalinizada, concentraducto y camino de acceso, que en total intervienen 459 ha. Con respecto a los riesgos naturales, una situación similar al área Mina – Planta se observa en el área de quebrada Algarrobal, donde el principal riesgo está fuertemente ligado al escurrimiento encauzado – temporal – de la quebrada Algarrobal, identificándose dos tipos de riesgos hídricos: el primero corresponde a una crecida en la parte alta y media de la hoya hidrográfica de la quebrada, que pasa progresivamente y sin solución de continuidad, y el segundo sería una crecida de carácter aluvional. Ambos están definidos como riesgos declarados y son considerados en términos cualitativos, de importancia alta, y con una probabilidad de recurrencia de mediana a fuerte.

Cabe señalar que estos fenómenos son de fácil manejo y prevención utilizando los mecanismos de estabilización adecuados y considerando que las obras se diseñarán para resistir eventos sísmicos de gran magnitud y serán emplazadas en sitios que no presentan riesgos naturales de consideración.

El trazado de la conducción y de la tubería fue realizado tomando en consideración los antecedentes hidrológicos de la zona y la probabilidad de crecidas y aluviones. Su emplazamiento es en las laderas de la quebrada a una cota superior de tal manera que si hay un evento este no la afecte.

Se considera que las modificaciones geomorfológicas en esta área tendrán un Carácter Negativo (-) y serán de Alta Intensidad (1), debido fundamentalmente a que los cambios introducidos en la geomorfología del área implicarán un alto grado de alteración de la línea base. Este efecto tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectarán la geomorfología del área de intervención directa, no desencadenando otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del proyecto. Por otra parte, estos efectos se califican como Irreversibles (1) dado que las principales obras e instalaciones, causantes de las mayores modificaciones a la geomorfología del área, se mantendrán al término de la vida útil del Proyecto. Luego, este efecto se califica como de Baja Relevancia.

iii) Área Totoral: Las alteraciones mayores se deberán a la construcción de la tubería de agua desalinizada, que en total interviene 151 ha. En total, la superficie intervenida en el área Totoral es de 224 ha. Con respecto a los riesgos naturales, los mayores riesgos están asociados a crecidas aluvionales y aluviones de la quebrada Totoral, el cual es un riesgo importante y de moderada probabilidad de recurrencia o actualización. Cabe señalar que este fenómeno es de fácil manejo, dado que la tubería sólo se aproxima al cauce de la quebrada cerca en zonas aledañas al poblado de Totoral y su diseño contempla la ocurrencia de eventos de crecidas.

El trazado de la conducción y de la tubería fue realizado tomando en consideración los antecedentes hidrológicos de la zona y la probabilidad de crecidas y aluviones. Su emplazamiento es en las laderas de la quebrada a una cota superior de tal manera que si hay un evento este no la afecte.

Se considera que las modificaciones geomorfológicas en esta área tendrán un Carácter Negativo (-) y serán de Mediana Intensidad (0,5), debido fundamentalmente a que los cambios introducidos en la geomorfología del área sólo alterarán una franja de 15 m, que no provocará alteraciones importantes a la topografía y escorrentía del lugar. Este efecto tiene una Extensión Puntual (0) por cuanto sólo afectarán la geomorfología del área de intervención directa, no desencadenando otros procesos que pudiesen afectar áreas aledañas y/o alejadas del proyecto. Por otra parte, estos efectos se califican como Reversibles (0) dado que la tubería de agua desalinizada permanecerá enterrada, recobrándose en mayor parte la forma inicial del terreno. Luego este efecto se califica como de Nula Relevancia.

6.7. Flora y Vegetación

a) Descripción del Impacto Potencial y Determinación de la Etapa de Mayor Impacto

La intervención en la flora y vegetación se producirá por el emplazamiento de las obras e instalaciones del Proyecto, principalmente en la etapa de construcción, en sectores de cubierta vegetal. En el análisis de intervención de unidades vegetacionales asociado a la línea eléctrica de 110-220 kV, se consideró solo las áreas donde se emplazaran las torres de ésta.

Se pronostica que de las 2.300,7 ha que intervendrán las obras del Proyecto, en las áreas Mina-Planta, Algarrobal y Totoral, aproximadamente el 81% presenta alguna asociación o formación vegetacional. El 19% de la superficie que será intervenida corresponde a zona desnuda. Una proporción importante del impacto se generará durante la etapa de construcción por la intervención del área y una proporción menor se generará durante la operación, con el crecimiento de obras tales

como rajo, depósitos de estéril y depósito de relaves. La mayor proporción de suelos será intervenida durante la construcción.

i) Construcción

Durante esta etapa se impactará un total de 2.300,7 ha, de las cuales 1.863,0 ha poseen formaciones vegetales con cobertura superior al 5%, considerando las tres áreas de emplazamiento de las obras del proyecto.

Área Mina – Planta: se intervendrán 1.771 há de las cuales un 24% corresponden a suelos desnudos (420 ha). En esta área se identificaron 4 zonas de Vegas (quebrada Larga, quebrada del Medio, quebrada La Campana y quebrada Piuquenes), siendo intervenidas las Vegas localizadas en quebrada Larga y quebrada La Campana. En el caso de la vega de quebrada Larga, si bien el emplazamiento directo de las obras afecta aproximadamente un 60% de la superficie de ésta, se consideró la afectación de la superficie completa de esta vega como medida conservadora. Así en el área Mina-Planta se impactará un total de 93 ha correspondientes a zonas de vegas. En esta área no se identificaron especies de flora en categoría de conservación.

La construcción de las obras del Sistema Integrado de Manejo de Aguas destinadas al desvío de las aguas contactadas en el sector del depósito de relaves, es considerada como parte de lo impactos producidos por el Deposito de Relaves. Las formaciones vegetales identificadas en estos sectores y que serán intervenidas por las obras son: *Adesmia aegicera, Stipa chrysophylla, Adesmia subterranea*, *Adesmia echinus, Stipa chrysophylla, Adesmia echinus*, *Junellia uniflora, Stipa chrysophylla* y *Adesmia hystrix.* Para mayor detalle de las formaciones vegetales ver Sección 5.0 del EIA (ver Apartado 5.10 y Apéndice 5G de Flora y Vegetación del EIA)

Área Quebrada Algarrobal: la construcción de las obras lineales generarán efecto sobre las formaciones vegetacionales existente. Se prevé que intervendrán 365 ha. El principal efectos sobre esta área es la intervención de sectores con individuos de un total de 11 especies en categorías de conservación:

- Algarrobos *Prosopis flexuosa* y *Prosopis chilensis*, ambos en categoría vulnerable, ubicados entre el sector El Donkey y el sector denominado El Pingo.
- Individuos de carbonillo (*Cordia decandra*), pacul (*Krameria cistoidea*) y algarrobilla (*Balsamocarpon brevifolium*) en estado vulnerable, aunque localmente abundantes, ubicados entre Merceditas y Hacienda Jarillas.
- Individuos de cactáceas tales como *Copiapoa meghariza, Eriosyce aurata var. spinibarbis, Eriosyce confinis, Eriosyce eriozycioides* y *Opuntia archiconoidea*, especies escasas en el área.
- *Pintoa chilensis* se considera como "rara" al nivel nacional; se encontró en las cercanías de la quebrada Molle, cercana a Merceditas; se trata de una población de una decena de individuos, uno de ellos situado próximo al camino existente que debería ampliarse.

Las obras lineales del proyecto cruzarán la Vega denominada quebrada Caballo Muerto en aproximadamente 12 puntos.

Área Totoral: las actividades de construcción afectarán 164,7 ha. Se identificaron al menos 50 especies, de las cuales cinco especies se encuentran en categorías de conservación: *Cordia decandra* (Carbonillo), *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), *Copiapoa echinoides* (Cactácea), *Copiapoa megarhiza* (Cactácea) y *Neoporteria napina* (Cactácea), según lo establecido en el Libro Rojo de la Flora de Chile.

Se detectó un rasgo particular corresponde a la formación vegetal TO-9 de *Sarcocornia fruticosa* y *Tessaria absinthioides*, que es característica de humedales salobres en la región, y forma un humedal importante para la fauna silvestre de la zona. Cabe señalar que las obras del Proyecto no intervendrán este humedal.

ii) Operación

Los impactos identificados en esta etapa, se relacionan con las actividades a desarrollarse en el área Mina-Planta, específicamente con la depositación del mineral estéril en el depósito y la operación de drenaje del rajo. Las superficies que albergan a la vegetación ya estarán total o parcialmente intervenidas, producto de las actividades de retiro de sobrecarga y construcción de obras asociadas al depósito de relaves.

iii) Cierre y Abandono

Durante la etapa de cierre y abandono no se intervendrán nuevas áreas. En esta etapa se retirarán estructuras desmontables y se nivelará topográficamente algunas de las áreas intervenidas.

En conclusión, se determina que la etapa de mayor impacto sobre la componente flora y vegetación corresponderá a la de construcción del Proyecto.

b) Evaluación de Impactos

Al término de la etapa de construcción del Proyecto, las obras cubrirán una superficie de 2.300,7 ha, aproximadamente el 81% presenta alguna asociación o formación vegetacional. El 19% de la superficie a intervenir corresponde a zona desnuda.

Un 85% del área que será intervenida por el rajo corresponderá a zona desnuda (< 5% de cobertura vegetal).

En los Planos 6.1 a 6.12 del EIA, se muestran las unidades vegetacionales presentes en cada área del Proyecto junto con el emplazamiento aproximado de las obras. Para el área quebrada Algarrobal, las obras intervendrán zonas que registraron especies en categoría de conservación, como; *Cordia decandra* (carbonillo), *Balsamocarpon brevifolium* (algarrobilla), *Krameria cistoidea* (Pacul), *Prosopis flexuosa* (algarrobo) y *Prosopis chilensis* (algarrobo).

En el área Totoral, las cinco especies en categoría de amenaza (carbonillo, algarrobo y tres cactáceas) serán afectadas por las obras del Proyecto (tubería de agua desalinizada y planta desalinizadora).

Las unidades y el área que será afectada por el emplazamiento de las obras en cada una de las áreas intervenidas por el proyecto se presentan en los Cuadros 6.4-14 a, 6.4-14b y 6.4-14c del EIA

c) Determinación de la Relevancia del Impacto

Las obras y actividades del Proyecto intervendrán zonas de vegas y especies en categoría de conservación, en las diferentes áreas de emplazamiento del Proyecto.

Intervención en Vegas: La intervención de las zonas de vegas en quebrada Larga y quebrada La Campana, al respecto cabe aclarar lo siguiente:

- En esta área se han identificado 4 zonas de Vegas (quebrada Larga, quebrada del Medio, quebrada La Campana y quebrada Piuquenes), siendo intervenidas por las obras del proyecto las Vegas localizadas en quebrada Larga y quebrada La Campana.
- La cifra de 93 hectáreas de vegas, corresponde a la superficie estimada a intervenir de vegas ubicadas en quebrada Larga y quebrada La Campana, por el emplazamiento de las obras mineras del proyecto. En el caso de la vega de quebrada Larga si bien el emplazamiento directo de obras afecta aproximadamente un 60% de la superficie de ésta, se consideró la afectación de la superficie completa de esta vega como medida conservadora. De esta forma en el área Mina-Planta se impactará un total de 93 ha correspondientes a zonas de vegas.
- De estas 93 hectáreas de vegas a intervenir, 90,5 hectáreas son usadas tradicionalmente para pastoreo, las restantes ubicadas en quebrada La Campana no son usadas para pastoreo.

6.8. Fauna Terrestre

6.8.1 Relevancia del Componente Ambiental

Los efectos sobre la fauna se relacionan con la eventual pérdida de hábitat por intervención directa e indirecta como resultado de las actividades de construcción y operación del Proyecto.

Los componentes del medio biótico serán afectados por el desarrollo de las instalaciones principales del Proyecto (rajo, depósito de relaves, depósito, caminos de acceso, planta de procesos, conducciones, etc.) ya que se afectarán zonas de vegas, especies en categoría de conservación y cursos de agua que son esenciales para conformar el hábitat de varias de estas especies.

a) <u>Área Mina – Planta</u>: el hábitat de mayor relevancia corresponde a las vegas y algunas de las especies que están asociadas a ellas como el guanaco y la vicuña. El emplazamiento de las obras afectará lugares donde se han avistado guanacos y vicuñas (especialmente estas últimas que se concentran en el área donde se emplazarán el rajo y depósito de estéril). La componente para esta área se califica como de Muy Alta Relevancia (9), debido a su alta calidad basal y su relevancia para otras componentes ambientales.

b) <u>Área Quebrada Algarrobal</u>: el hábitat relevante corresponde a un bosquete de algarrobos, vegas y la presencia de vizcacheros, siendo las especies relevantes los guanacos, las vizcachas y algunos herpetozoos (reptiles y anfibios). Con respecto a las vizcachas, la intervención de algunos vizcacheros es considerada relevante, por cuanto es una especie en categoría de conservación, siendo animales sociales de los que no se tiene certeza en cuanto a su comportamiento frente a una pérdida de hábitat. En el Área de Estudio las colonias de vizcachas (*Lagidium viscacia*) que se verán intervenidas, corresponden a cuatro vizcacheros, tres en el área de quebrada Larga y uno en el camino a quebrada Llaretas (ver Cuadro1 de respuesta numero 184 del Adenda N°2).Respecto a los Herpetozoos, el sector de Hacienda Jarillas es importante por su riqueza y diversidad, con presencia de especies en categoría de conservación. Los guanacos fueron observados en abundancias relativas importantes. Por lo antes expuesto, la componente para esta área se califica como de Muy Alta Relevancia (9), por su alta calidad basal y su relevancia para otras componentes ambientales.

c) <u>Área Totoral</u>: el hábitat relevante corresponde al sector costero (emplazamiento Planta Desalinizadora) y a la vega Totoral. Las especies relevantes son guanacos y cururos. Con respecto a los cururos, éstos no están protegidos en la región

de Atacama, pero sin embargo son una especie de interés (endémica y amenazada más al sur). La relevancia de esta componente en esta área es de Alta Relevancia (7).

6.8.2 Relevancia de los Impactos Ambientales

a) Descripción del Impacto Potencial y Determinación de la Etapa de Mayor Impacto

Las obras y actividades del proyecto generarán pérdida de hábitat sobre la fauna terrestre del sector:

Área Mina – Planta: se detectaron 45 especies, 10 de éstas en algún estado de conservación: seis mamíferos (vizcachas, vicuñas, puma, zorro culpeo, guanacos y tucu- tucu), dos aves (perdiz de la puna y piuquén) y dos reptiles (Lagartija del Valle del Cura y Lagarto de Müller).

Área Quebrada Algarrobal: se detectaron 76 especies, de las cuales 17 especies están en alguna categoría de conservación. En la Hacienda Jarillas se presenta como el sector más diverso en cuanto al número de especies.

Área Totoral: se detectaron 16 especies en alguna categoría de conservación: mamíferos (4), aves (3), anfibios (2) y reptiles (7), endémicas de Chile y/o bajo amenaza. El hábitat con mayor riqueza de especies es el Desierto Costero del Huasco, seguido por el Desierto Florido de los Llanos. Estos dos ambientes presentan especies más generalistas de hábitat, comparten muchas especies y son los de mayor extensión en superficie. Los humedales presentan menor riqueza de especies, pero presentan taxa más especialistas de hábitat, exclusivos de este ambiente.

De acuerdo a lo anterior esta componente se califica como de Muy Alta Relevancia (9) para todas las áreas.

i) Construcción

Durante esta etapa, se anticipa una pérdida de hábitat para las especies presentes, sobre todo las existentes en el sector Mina-Planta (vizcachas, vicuñas y guanacos).

Los movimientos de tierra y construcción de obras lineales que se desarrollarán en quebrada Algarrobal tendrán un impacto directo sobre la fauna, ocasionando pérdida de hábitat para algunos individuos de especies como: vicuña, guanacos, zorro culpeo, puma, vizcachas y bufos (sapos de rulo) todos en alguna categoría de conservación. Se prevé que el mayor efecto se presentarán en los vizcacheros que se afectarían por las obras requeridas para la construcción del camino y por el uso del mismo durante la operación del Proyecto, por el efecto barrera; se prevé que varios vizcacheros podrían verse afectados obstaculizando el acceso o desplazamientos de los individuos de estas especies a abrevaderos y áreas de alimentación. Con las obras de construcción podrían afectarse vizcacheros ubicados en el tramo comprendido entre El Pingo y la Hacienda Jarillas y aguas abajo, en los sectores de Peralillo, Tranca Sur y El Chañar.

En Totoral, la construcción de la planta desalinizadora implicará la pérdida de hábitat afectando a guanacos y al zorro chilla, ambos en categoría de conservación. La tubería de agua desalinizada ocasionará pérdida de hábitat para los cururos, que si bien, no están protegidos en la III Región de Atacama, se trata de una especie de interés. Los ruidos generados por la construcción de obras en las distintas áreas, así como el aumento de la presencia humana, también generará impacto sobre la fauna del sector.

ii) Operación

Durante esta etapa se continuará con las intervenciones de terrenos y los movimientos de tierra, centrándose en la operación del rajo, depósitos y depósito de relaves (Área Mina – Planta).

El uso del nuevo acceso a través de la quebrada Algarrobal durante la operación, puede ocasionar impactos, tanto por el efecto barrera que impone el uso del camino como al aumentar la presencia humana en sectores donde anteriormente no había fácil acceso. Se prevé que el efecto barrera afectará a individuos de fauna de menor tamaño, como vizcachas.

iii) Cierre y Abandono

No se intervendrán nuevas áreas, se retirarán estructuras desmontables y se nivelará topográficamente algunas de las áreas intervenidas.

En conclusión, se determina que la etapa de mayor impacto sobre la componente fauna corresponderá a la de construcción del Proyecto.

b) Evaluación de Impactos

Se afectará en total, en todas las áreas de desarrollo, una superficie aproximada de 2.463 ha, que son un hábitat para la fauna registrada en las áreas de estudio. Por otra parte, en todas las áreas involucradas en el Proyecto se detectaron especies en alguna categoría de conservación.

Se estima que el mayor impacto del Proyecto será en el área Mina- Planta, por la gran envergadura de las obras, y por la presencia de fauna en categoría de conservación y protegida por la ley de caza. Sin embargo, en las dos áreas restantes involucradas el proyecto existe una gran riqueza y diversidad de especies, algunas de ellas en categoría de conservación, que podrían verse afectadas, tales como las vizcachas y reptiles.

c) Determinación de la Relevancia del Impacto

El Proyecto generará una pérdida de hábitat en las tres áreas de estudio. Este impacto se califica como de Carácter Negativo (-).

Este impacto será de Alta Intensidad (1), ya que significará una alteración importante en las áreas estudiadas, debido a las 2.463 ha intervenidas por las obras del proyecto lo que implica pérdida significativa de hábitat para la fauna terrestre registrada, toda vez que en ellas se detectaron especies en alguna categoría de conservación. La Extensión del impacto sobre la fauna es Local (0,5) abarcando sectores aledaños al área de emplazamiento directo de las obras. Además, este efecto se califica como Recuperable (0,5), puesto que al término de las obras es posible recuperar la fauna existente en el sector, parte con medidas correctoras y parte que retornará naturalmente al lugar, para sustentar que estas medidas se hagan efectivas se está llevando a cabo un estudio por parte de la Universidad de la Serena (ULS) y MITSU. Ver Apéndice N del Adenda 1.

6.9 Sitios Prioritarios

El Sitio Prioritario Quebrada Algarrobal y Laguna Chica, forman parte de un Portafolio de Conservación, que en conjunto permitirían cumplir un grupo de metas de conservación definidas para la Región de Atacama (Squeo et al. 2008). Estas metas incluyen el 10% de los ecosistemas terrestres (basado en las formaciones Vegetacionales de Gajardo 1994), y un porcentaje del área de distribución de las especies amenazadas. En este último caso, las metas de conservación consideran el nivel de amenaza y grado de endemismo (desde 75% para las especies endémicas de Atacama en categoría En Peligro hasta el 10% para las vulnerables no endémicas).

El Portafolio de Conservación definido por Squeo et al. (2008) para la Región de Atacama, tiene una superficie de 9.832 km2, lo que representa el 13% de la superficie regional. Este portafolio incluye a las actuales áreas del SNASPE (1,8% de la superficie regional), un área Silvestre Protegida Privada (2,6%) y 28 Sitio Prioritarios (8,6%).

Tal como se informa en el mapa 5.8. del EIA, las obras lineales del Proyecto que se desarrollarán, tales como la línea de transmisión eléctrica y las aducciones (concentraducto y tubería de agua desalinizada) tocarán someramente una porción del sitio prioritario Quebrada Algarrobal. La planta de Filtro de concentrados no se establecerá en este sitio prioritario.

Cabe destacar que, como medidas de manejo, la ingeniería del Proyecto planificó la instalación de estas obras en terrenos ya intervenidos por obras lineales existentes. Es así como una proporción importante de la obras (89 ha) se instalarán dentro de la franja fiscal de las obras lineales preexistentes (ruta 5 Norte, camino C-439, antiguo camino boquerón Chañar). Una cantidad menor (44 ha) se puede considerar como intervención adicional, y asociada a la instalación de la línea de transmisión eléctrica de 220 kV.

6.10 Medio Ambiente Humano

A continuación se especifican los efectos identificados sobre el Medio Humano durante el proceso de evaluación ambiental.

a) Molestias en el Desplazamiento acceso río Del Tránsito-Chanchoquín

En el Adenda N°1 se señala que de acuerdo al desarrollo de la ingeniería del Proyecto, el Titular ha definido prescindir del uso de esa vía de acceso (sector río El Tránsito y quebrada La Totora). En efecto, se había estimado que hasta la construcción del camino por la quebrada Algarrobal se accedería por el valle del Huasco, utilizando desde Vallenar la ruta C-485 hasta Alto Del Carmen, y desde allí la C-495 hasta el poblado de Chanchoquín, para luego continuar por la quebradas Chanchoquín, La Totora y Seca hasta el portezuelo El Gaucho, para dirigirse hacia el campamento de exploración El Morro7. Ahora bien, esto se suma a otros ajustes que apuntan a asegurar la mínima intervención en el valle del Huasco (optimización en el uso de la servidumbre de acceso al área de Mina-Planta y otras). En consecuencia, no se interferirá con las actividades desarrolladas en el valle Del Tránsito en general y de la actividad frutícola en particular. Lo anterior consignado en el Adenda N°1 observación N°526.

b) Molestias por desplazamiento de transporte para población de asentamientos humanos de ruta C-46

Las molestias potenciales a las comunidades de la ruta C-46 se asocian al transporte de concentrados procedentes del área de mina-planta del Proyecto. En los casi cincuenta kilómetros, circularán diariamente 80 camiones de la planta al puerto (160 viajes diarios) por esa ruta, pudiendo afectar centros poblados tales como Maitencillo, Freirina y Huasco.

Se trata de un impacto negativo en el que se considera cierta su ocurrencia, puesto que como consecuencia del incremento, necesariamente se producirán molestias y/o aumento de accidentes. Es de carácter temporal, puesto que el efecto se manifiesta durante la circulación de los camiones. El impacto se generará durante la fase de operación. Es reversible puesto que con el cese del transporte se recupera la condición de base. Además, se trata de un impacto directo, puesto que las molestias de alteración a la calidad de vida asociada, responden a una actividad del proyecto, es decir, al transporte de concentrado hacia el puerto de embarque en Huasco, durante la operación del Proyecto. La extensión del impacto es media, puesto que se asocia solo a tres asentamientos humanos del área indirecta del Proyecto. Sin embargo, si se considera de modo integral al impacto, comparando el escenario base con aquél producido por el transporte de concentrado, su magnitud se considera escasa, si se considera que el incremento vehicular está debajo al 10% y a que el by pass en Freirina se encuentra construido, lugar donde este impacto tendría mayor relevancia.

En Adenda 4 el Titular informa que la evaluación del impacto vial por caminos públicos consideró los tramos de ruta e intersecciones, desde la Planta de Filtros ubicada en el Km 9 de la ruta C-455, la ruta 5 norte y la ruta C-46 entre Vallenar y el puerto de Huasco. Se incluyo el aporte de otros Proyectos aprobados en el SEIA (Agrosuper y Pascua-Lama), así como el crecimiento del parque automotriz según los criterios de Vialidad. Además, se analizaron los conflictos viales bajo el escenario con/sin la habilitación del By-pass Freirina. Para la evaluación de los impactos en la infraestructura vial se efectuaron modelaciones a través del software de Simulación de Tráfico SIDRA (útil para modelación de intersecciones aisladas). Para los tramos rurales, se analizan los niveles de servicio utilizando como base la metodología propuesta en el Volumen 6 del Manual de Carreteras del MOP (Capítulo 6.803), que permite estimar la capacidad de las rutas en las condiciones prevalecientes.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá efectuar una Encuesta Origen - Destino en la Ruta C – 46, la cual tendrá por finalidad determinar el número de vehículos totales que transitan por dicha ruta y la fracción de ellos asociados al desarrollo del proyecto, según la metodología y/o parámetros de medición que la Dirección de Vialidad del MOP determine, dicha encuesta deberá ser costeada por el Titular.

En síntesis, se trata de un impacto de relevancia media para el cual se consideran medidas de mitigación voluntarias asociadas a la capacitación de chóferes tanto de SCM El Morro como de contratistas, que pretenden asegurar una conducción segura, asegurar el cumplimiento de normas de buena conducta, aplicación de la política del buen vecino, y divulgación de la planificación de transporte.

c) Alteración en la Imagen de la Calidad de Productos Agropecuarios cuenca del Huasco

Puede estimarse una alteración (desmejoría/ aprehensiones) en la imagen de la calidad de productos agropecuarios de la cuenca del Huasco. En rigor, corresponde a percepciones, puesto que el diseño del Proyecto y las medidas y el monitoreo propuestos excluyen los impactos.

Por esta razón, se trata de un impacto negativo de ocurrencia improbable, en especial si se considera que la construcción y operación del Proyecto, con presencia de vehículos livianos y pesados, no se realizará por el camino que une localidades y unidades de producción agropecuarias del valle del Conay-Tránsito-Huasco, sino por una vía especialmente construida en la quebrada Algarrobal.

A pesar de su ocurrencia improbable, su efecto sería permanente, puesto que perdurarían sus efectos luego de la ocurrencia del impacto. Su manifestación se apreciaría durante la construcción y la operación del proyecto. El impacto, considerado en el ámbito de percepción social, es reversible no solo por la ausencia del proyecto, sino por la aplicación de medidas de mitigación que reviertan esa percepción. Además, se trata de un impacto indirecto no atribuible a una actividad del proyecto, sino comprensible como un efecto derivado de la percepción errónea de propósitos (y actividades de El Morro). Aún cuando sea dificultoso prever su extensión, se la puede considerar media, asociada al área de influencia directa. Si se compara el escenario basal con otro sometido a la presión de esa percepción de desmejora de la imagen de calidad de los productos agropecuarios del valle, se lo considera de una magnitud escasa, que no debiera alterar el desarrollo económico y social del área.

En síntesis, se trata de un impacto negativo de alcance moderado que si bien no compromete planes de manejo, considera medidas voluntarias de mitigación asociadas a la divulgación de la información sobre cumplimiento de la normativa ambiental y medidas de manejo ambiental, especialmente de los recursos del área: agua, aire, estilos de vida.

Por otra parte, en Adenda N°5 se identificaron impactos significativos asociados al Medio Humano Indígena, los que a continuación se detallan:

1. Asociados al Criterio de Alteración Significativa a los Sistemas de Vida y Costumbres

a) Restricción al Acceso de los Recursos Naturales Utilizados como Sustento Económico del Grupo, o para cualquier Otro Uso Tradicional (medicinal, espiritual, cultural, entre otros).

Este impacto se generará a partir de la necesidad de emplazar las obras mineras del Proyecto en la parte alta de la quebrada Larga. Esto generará la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por parte de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que llevan su ganado en busca de forraje durante las veranadas, hacia dicho sector, el cual corresponde a una superficie de 90,5 ha., y que han sido indentificados en el proceso de evaluación como 3 familias de crianceros.

Sobre estas 3 familias según lo indicado en el Apéndice 5.j del Capítulo de Línea de Base del EIA y específicamente en el Apendice U del Adenda 1 denominado "CRIANCEROS DE QUEBRADA LARGA, Aproximación Etnográfica a sus Prácticas Culturales" , se puede indicar que se encuentran integradas por:

Cuadro N° 3: Síntesis total de animales, meses de veranada y lugar de residencia por grupo familiar.

Familia	N° total de animales	Meses de Veranada	Lugar de residencia
Villegas Rojas	370	5	Juntas de Valeriano
Cayo Bordones	306	5	Juntas de Valeriano
Barrera Campillay	150	3	Los Perales

Cabe destacar que de acuerdo a los antecedentes considerados en el Apendice U del Adenda 1, la señora Briceida Cayo integra un grupo familiar en el que destaca su hijo mayor, quien la acompaña en las veranadas y con quien en conjunto posee una cantidad total de animales, sin perjuicio de vivir por separado. De esta manera, el grupo familiar Cayo Bordones incluye a este miembro de su familia que realiza la actividad de criancería en el área Mina Planta, según se ha identificado durante el proceso de evaluación.

De igual manera se generará pérdida parcial de senderos/ huellas en quebradas Larga y Piuquenes utilizadas por algunos crianceros para el tránsito de majadas, hacia otras cuencas.

Cabe hacer presente que este impacto es coincidente con el impacto identificado en la Evaluación de Medio Humano presentada en el EIA, definido como "Pérdida de la vega utilizada como majada en Quebrada Larga".

Se trata de un impacto cierto de carácter negativo, puesto que las instalaciones de mina planta, deberán establecerse en el lugar usado por las familias con fines de pastoreo. Su duración es permanente, puesto que el impacto continuará luego de realizadas las actividades de instalación de la mina-planta. Y desde esta perspectiva, sus efectos se dejarán sentir desde la etapa de construcción hasta la etapa de cierre y abandono inclusive. Como no podrá recuperarse las condiciones de la línea base, se trata de un impacto de efecto irreversible.

Su extensión se considera reducida, puesto que abarca un pequeño sector del área de influencia del medio humano indígena, y afecta a un número limitado de familias que integran a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos y gozan de ese uso producto de la pertenencia a dicha comunidad.

En resumen, se califica el impacto como significativo, toda vez que alterará significativamente el sistema de vida de las familias de crianceros.

b) Alteración en los Mecanismos de Reproducción Cultural

Este impacto se refiere a la afectación de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita. Cabe señalar que actualmente y a partir del 2006, éste conjunto de habitantes se encuentra desarrollando un proceso de reetnificación, tal como se describió en la línea de base de medio indígena.

Se trata por lo tanto de un impacto cierto, de duración permanente, de carácter negativo, sin embargo reversible, respecto al que corresponde desarrollar medidas de mitigación orientadas a generar instancias y mecanismos de reetnificación y reproducción cultural. La extensión del impacto será amplia, puesto que podría afectar a un importante número de familias

pertenecientes a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que utilizan el sector de Quebrada Larga principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas.

Se considera un impacto de presión considerable, puesto que alterará considerablemente los sistemas de vida de las familias de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

2. Asociados al Criterio de Localización en o Próxima a Población Protegida

a) El Proyecto se Sitúa en el Territorio de Emplazamiento de la Población Protegida

El Proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con instalaciones del área mina planta.

Se trata de un impacto de certidumbre cierta, de carácter negativo, de duración permanente, de carácter irreversible, por cuanto una vez terminada la vida útil del proyecto, esta situación se mantendrá en el tiempo dado el carácter de obras remanentes de las obras mineras. Respecto a éste impacto, corresponde desarrollar medidas de compensación orientadas a restablecer la pérdida del 0,73% del inmueble que será destinado a instalaciones del Proyecto. Cabe recordar que las obras e instalaciones previstas por el Proyecto en el Área mina planta, cubren un área de aproximadamente 1.780 hectáreas. Este sector se ubica aproximadamente a 72 km al nororiente del poblado de Chanchoquín, y a 144 km al oriente de la ciudad de Vallenar.

En la Ilustración 4-2 del Adenda N°5, se puede apreciar gráficamente la proporción de la Estancia Huascoaltina que abarcan las mencionadas instalaciones.

La extensión del impacto será amplia, puesto que abarca a todas las familias que integran la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, habitantes del Valle de El Tránsito.

Se considera de presión significativa, puesto que intervendrá un porcentaje del inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

6.11 Patrimonio Cultural

a) Sitios arqueologicos y/o patrimoniales impactados

El Área Mina-Planta involucra los sectores de Quebrada Larga, Quebrada La Fortuna y Quebrada La Campana y las obras asociadas del Proyecto correspondientes a área de extracción, depósito de estériles, tranque- relave, campamento y planta de tratamiento de aguas. En Quebrada Algarrobal las obras corresponden a camino de acceso y planta de filtros y en el sector Totoral a acueducto y planta desalinizadora.

Se registró un total de 489 sitios, de los que serán impactados directamente 145 sitios e indirectamente 344 sitios. La siguiente tabla resume la información resultante del micro ruteo para cada una de las áreas y sus obras asociadas:

Área	Obras con micro ruteo	Obras sin micro ruteo	Total de sitios	Sitios a impactar
Mina-Planta	-Área extracción -Depósito de estériles -Depósito de relaves -Campamento -Planta tratamiento de aguas	- Canales de contorno	85	35
Quebrada Algarrobal	-Camino Acceso -Planta de filtros	-Tendido eléctrico (torres de alta tensión y camino de acceso a torres) -Acueducto -Empréstitos extracción de áridos	299	81
Totoral	-Planta desalinizadora -Acueducto	-Camino acceso a planta desalinizadora	105	29
TOTAL			**489**	**145**

Como resultado de la actividad de micro ruteo y registro arqueologico en el sector de depósito de relaves y campamento en el área mina planta se registró un total de 29 nuevos hallazgos patrimoniales, entre los que se cuentan sitios de cronología prehispánica, histórica y etnográfica. De estos, 22 se registraron en el sector de Quebrada Larga y siete en el sector destinado a la construcción del Campamento (ver Apéndice A1 del Adenda 4).

En la actividad del micro ruteo en el Área de Totoral se registraron 31 nuevos hallazgos patrimoniales (ver Apéndice A2 del Adenda 4).

En la actividad del micro ruteo en el área de Quebrada Algarrobal, obras lineales y planta de filtros, se registraron 150 hallazgos patrimoniales (ver Apéndice A2 del Adenda 4).

Se caracterizaron superficial y subsuperficialmente 9 sitios arqueológicos emplazados en los sectores de Quebrada Larga y Quebrada Algarrobal, los que corresponden a: MP- 54, MP- 55, MP- 56, MP- 58, MP- 59, MP- 73 y MP- 81 en quebrada Larga y QA- 08 y QA- 21 en quebrada Algarrobal (ver Apéndice A3 del Adenda 4).

Para el caso de aquellas obras que aun no cuentan con la ingeniería de detalle indicadas en la columna Obras sin micro ruteo, se considera la realización de micro ruteo y de todas las medidas de protección, mitigación y compensación para cada uno de aquellos sitios que eventualmente puedan ser registrados con posterioridad a la RCA, de acuerdo a sus características específicas.

Por otra parte, de haber nuevas modificaciones al proyecto, se realizarán las inspecciones visuales correspondientes, así como las caracterizaciones superficiales y subsuperficiales. Además, se incorporarán el conjunto de medidas de protección, mitigación y compensación según corresponda a cada caso en particular.

En la siguiente tabla (Tabla 2 del Adenda 4) se expone en detalle los sitios arqueologicos y/o patrimoniales de impacto directo e indirecto por las obras de Proyecto. Para cada uno de estos sitios se informa: la identificación de los sitios, la ubicación en coordenadas geográficas UTM, categoría del sitio, extensión en m^2, documento en que ha sido identificado (EIA; Microruteo); cronología relativa; si se encuentra en área de influencia directa (D) o indirecta (I); Estado; medida de mitigación o protección asociada al sitio; compensación.

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m^2)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
1	QA-01	Quebrada Algarrobal	403.379,000	6.835.959	Habitacional	6400 m^2 aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
2	QA-02	Quebrada Algarrobal	403.211,000	6.836.258	Animita	4 m^2 aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
3	QA-03	Quebrada Algarrobal	404.289,000	6.837.677	Estructura aislada	10 m^2 aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
4	QA-04	Quebrada Algarrobal	403.570,000	6.837.906	Estructura aislada	16 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
5	QA-05	Quebrada Algarrobal	400.801,000	6.837.585	Animita	7.450,4 m²	EIA	Histórico	D	caracterización marzo de 2011
6	QA-06	Quebrada Algarrobal	400.369,000	6.837.617	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
7	QA-07	Quebrada Algarrobal	396.886,000	6.838.737	Habitacional	360 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
8	QA-08	Quebrada Algarrobal	397.275,000	6.840.275	Campamento	13.846 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
9	QA-09	Quebrada Algarrobal	397.275,000	6.840.275	Taller lítico-Estructuras asociadas	625 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
10	QA-10	Quebrada Algarrobal	397.014,000	6.840.755	Taller lítico	750 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
11	QA-11	Quebrada Algarrobal	397.324,000	6.842.592	Estructuras asociadas	300 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
12	QA-12	Quebrada Algarrobal	397.327,000	6.842.915	Taller lítico-Majada	2400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
13	QA-13	Quebrada Algarrobal	397.292,000	6.843.437	Majada	625 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
14	QA-14	Quebrada Algarrobal	397.238,000	6.843.989	Estructuras asociadas	200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
15	QA-15	Quebrada Algarrobal	397.225,000	6.844.061	Taller lítico-Majada	6400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
16	QA-16	Quebrada Algarrobal	397.143,000	6.844.611	Hallazgo aislado	25 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
17	QA- 17	Quebrada Algarrobal	397.066,000	6.844.851	Estructura aislada	18.376,4 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
18	QA-20	Quebrada Algarrobal	396.781,000	6.845.728	Estructuras asociadas	2000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
19	QA-21	Quebrada Algarrobal	396.324,000	6.845.672	Taller lítico	2566,9 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
20	QA-23	Quebrada Algarrobal	395.354,000	6.845.660	Majada	1600 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
21	QA-24	Quebrada Algarrobal	392.913,000	6.846.045	Majada	750 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
22	QA-25	Quebrada Algarrobal	390.478,000	6.848.784	Majada	1500 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
23	QA-26	Quebrada Algarrobal	390.014,000	6.846.377	Pirca transversal	20 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
24	QA-27	Quebrada Algarrobal	389.511,000	6.846.292	Estructura aislada	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
25	QA-28	Quebrada Algarrobal	388.082,000	6.846.138	Estructuras asociadas	900 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
26	QA-29	Quebrada Algarroba	387.964,000	6.846.081	Estructuras asociadas	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		l								
27	QA-30	Quebrada Algarrobal	396.181,000	6.838.953	Pirca	80 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
28	QA-31	Quebrada Algarrobal	396.000,000	6.838.936	Habitacional	1500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
29	QA-32	Quebrada Algarrobal	395.303,000	6.839.104	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
30	QA-33	Quebrada Algarrobal	395.033,000	6.839.115	Majada	625 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
31	QA-34	Quebrada Algarrobal	394.742,000	6.839.193	Taller lítico	1500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
32	QA-35	Quebrada Algarrobal	394.051,000	6.839.664	Majada	2500 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
33	QA-36	Quebrada Algarrobal	393.723,000	6.839.809	Habitacional	1600 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
34	QA-37	Quebrada Algarrobal	393.460,000	6.840.736	Majada	625 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
35	QA-38	Quebrada Algarrobal	393.359,000	6.839.883	Majada	2000 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
36	QA-39	Quebrada Algarrobal	393.359,000	6.839.833	Habitacional	2000 m² aprox.	EIA	Prehispánico y etnográfico	I	no intervenido
37	QA-40	Quebrada Algarrobal	393.145,000	6.839.828	Alero	400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
38	QA-41	Quebrada Algarrobal	392.563,000	6.839.814	Majada	1000 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
39	QA-42	Quebrada Algarrobal	392.129,000	6.839.671	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
40	QA-43	Quebrada Algarrobal	392.066,000	6.839.589	Majada	800 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
41	QA-44	Quebrada Algarrobal	391.883,000	6.839.955	Taller lítico	4000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
42	QA-45	Quebrada Algarrobal	391.176,000	6.840.531	Majada	1500 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
43	QA-46	Quebrada Algarrobal	390.483,000	6.840.789	Majada	1200 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
44	QA-47	Quebrada Algarrobal	389.499,000	6.840.785	pirca	75 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
45	QA-48	Quebrada Algarrobal	389.217,000	6.840.758	Habitacional	500 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
46	QA-49	Quebrada Algarrobal	388.641,000	6.840.013	Habitacional	900 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
47	QA-50	Quebrada Algarrobal	388.458,000	6.840.121	Habitacional	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
48	QA-51	Quebrada Algarrobal	388.430,000	6.841.450	Habitacional	64 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
49	QA-52	Quebrada	388.588,000	6.842.135	Habitacional	1600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		Algarrobal								
50	QA-53	Quebrada Algarrobal	388.631,000	6.842.474	Taller lítico	600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
51	QA-54	Quebrada Algarrobal	388.615,000	6.842.640	Taller lítico	2500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
52	QA-55	Quebrada Algarrobal	388.606,000	6.843.067	Majada	2500 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
53	QA-56	Quebrada Algarrobal	388.644,000	6.843.233	Majada	2500 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
54	QA-57	Quebrada Algarrobal	388.460,000	6.843.873	Taller lítico	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
55	QA-58	Quebrada Algarrobal	388.433,000	6.844.165	Pirca	120 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
56	QA-59	Quebrada Algarrobal	388.450,000	6.844.670	Taller lítico	2100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
57	QA-60	Quebrada Algarrobal	387.688,000	6.845.539	Habitacional	10800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
58	QA-61	Quebrada Algarrobal	387.137,000	6.845.705	Habitacional	10000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
59	QA-62	Quebrada Algarrobal	386.581,000	6.846.157	Habitacional	115.030,89 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
60	QA-66	Quebrada Algarrobal	386.296,000	6.846.578	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
61	QA-67	Quebrada Algarrobal	386.189,000	6.846.702	Habitacional	600 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
62	QA-68	Quebrada Algarrobal	385.589,000	6.847.071	Taller lítico	2100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
63	QA-69	Quebrada Algarrobal	385.355,000	6.846.889	Corral	10000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
64	QA-70	Quebrada Algarrobal	385.092,000	6.847.643	Animita, habitacional	6400 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
65	QA-71	Quebrada Algarrobal	384.712,000	6.847.967	Habitacional	2400 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
66	QA-72	Quebrada Algarrobal	384.277,000	6.848.046	Corral	600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
67	QA-73	Quebrada Algarrobal	384.067,000	6.847.988	Campamento	23.704,11 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
68	QA-74	Quebrada Algarrobal	382.402,000	6.847.922	Estructura aislada	400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
69	QA-75	Quebrada Algarrobal	381.917,000	6.847.692	Habitacional	900 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
70	QA-76	Quebrada Algarrobal	381.366,000	6.847.708	Estructura aislada	948,38 m²	EIA	Histórico, Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
71	QA-77	Quebrada Algarrobal	380.592,000	6.847.857	Estrcturas asociadas	375 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
72	QA-78	Quebrada Algarrobal	380.117,000	6.848.403	Horno o fragua	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
73	QA-79	Quebrada Algarrobal	379.438,000	6.849.000	Estrcturas asociadas	1000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
74	QA-80	Quebrada Algarrobal	379.237,000	6.849.077	Estrctura aislada	500 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
75	QA-81	Quebrada Algarrobal	379.065,000	6.849.123	Estructuras asociadas	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
76	QA-82	Quebrada Algarrobal	378.163,000	6.849.690	Pirca transversal	1000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
77	QA-83	Quebrada Algarrobal	377.749,000	6.849.856	Tranque	13.585,09 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
78	QA-84	Quebrada Algarrobal	376.553,000	6.850.409	Canal	38.520,32 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
79	QA-85	Quebrada Algarrobal	376.086,000	6.850.281	Áreas de cultivo	8400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
80	QA-86	Quebrada Algarrobal	375.637,000	6.850.200	Pirca y área de cultivo	30000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
81	QA-87	Quebrada Algarrobal	375.142,000	6.850.226	Acopio	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
82	QA-88	Quebrada Algarrobal	374.585,000	6.850.807	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
83	QA-89	Quebrada Algarrobal	373.766,000	6.852.164	Estructuras asociadas	1600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
84	QA-90	Quebrada Algarrobal	373.716,000	6.852.312	Mina	4800 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
85	QA-91	Quebrada Algarrobal	373.440,000	6.852.243	Estructuras asociadas	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
86	QA-92	Quebrada Algarrobal	373.062,000	6.852.712	Estructuras asociadas	600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
87	QA-93	Quebrada Algarrobal	373.088,000	6.852.794	Estructuras asociadas	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
88	QA-94	Quebrada Algarrobal	372.192,000	6.853.559	Campamento	625 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
89	QA-95	Quebrada Algarrobal	372.270,000	6.853.949	Estructura aislada	625 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
90	QA-96	Quebrada Algarrobal	372.592,000	6.853.982	Instalación minera La Bronce	15000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
91	QA-97	Quebrada Algarrobal	372.073,000	6.854.584	Estructura aislada	10 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
92	QA-98	Quebrada Algarrobal	370.940,000	6.855.335	Majada	3600 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
93	QA-99	Quebrada Algarrobal	369.513,000	6.855.586	Alero	225 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
94	QA-100	Quebrada Algarroba	368.513,000	6.855.847	Habitacional	14400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		l								
95	QA-101	Quebrada Algarrobal	368.391,000	6.855.805	Habitacional	4800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
96	QA-102	Quebrada Algarrobal	367.922,000	6.855.948	Horno	9 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
97	QA-103	Quebrada Algarrobal	367.185,000	6.855.826	Taller lítico, campamento	800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
98	QA-104	Quebrada Algarrobal	367.179,000	6.855.877	Taller lítico, campamento	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
99	QA-105	Quebrada Algarrobal	367.360,000	6.856.138	Cantera-Taller lÍtico	4200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
100	QA-106	Quebrada Algarrobal	367.065,000	6.856.144	Taller lítico, campamento	4800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
101	QA-107	Quebrada Algarrobal	367.585,000	6.857.102	Hallazgo aislado	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
102	QA-108	Quebrada Algarrobal	367.649,000	6.857.158	Taller lítico	1500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
103	QA-109	Quebrada Algarrobal	367.693,000	6.857.208	Taller lítico	225 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
104	QA-110	Quebrada Algarrobal	368.161,000	6.858.041	Estructura aislada	4 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
105	QA-111	Quebrada Algarrobal	367.638,000	6.858.477	Pircas	144 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
106	QA-112	Quebrada Algarrobal	367.448,000	6.858.683	Estructura aislada	25 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
107	QA-113	Quebrada Algarrobal	367.438,000	6.858.670	Camino antiguo	70 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
108	QA-114	Quebrada Algarrobal	367.053,000	6.858.648	Taller lítico	9 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
109	QA-115	Quebrada Algarrobal	366.979,000	6.858.743	Estructuras asociadas	625 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
110	QA-116	Quebrada Algarrobal	366.619,000	6.858.840	camino	225 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
111	QA-117	Quebrada Algarrobal	366.320,000	6.859.531	Estructura aislada	50 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
112	QA-117	Quebrada Algarrobal	366.397,000	6.859.440	Habitacional	144 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
113	QA-118	Quebrada Algarrobal	365.919,000	6.859.479	Pirca	30 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
114	QA-119	Quebrada Algarrobal	365.866,000	6.859.442	Estructuras asociadas	375 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
115	QA-120	Quebrada Algarrobal	365.688,000	6.859.479	Estructuras asociadas	625 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
116	QA-121	Quebrada Algarrobal	365.590,000	6.859.597	Habitacional	6400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
117	QA-122	Quebrada	365.277,000	6.859.549	Estructura	225 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		Algarrobal			aislada					
118	QA-123	Quebrada Algarrobal	365.256,000	6.859.529	Estructura aislada	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
119	QA-124	Quebrada Algarrobal	364.876,000	6.859.603	Estructuras asociadas	900 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
120	QA-125	Quebrada Algarrobal	364.519,000	6.859.889	Estructura aislada	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
121	QA-126	Quebrada Algarrobal	364.494,000	6.859.904	Camino antiguo	245 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
122	QA-127	Quebrada Algarrobal	363.097,000	6.860.556	Cementerio	225 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
123	QA-128	Quebrada Algarrobal	362.812,000	6.860.442	Campamento	15000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
124	QA-129	Quebrada Algarrobal	362.549,000	6.860.569	Hornos	75 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
125	QA-130	Quebrada Algarrobal	362.096,000	6.860.650	Alero	120 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
126	QA-131	Quebrada Algarrobal	362.101,000	6.860.691	Estructura aislada	9 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
127	QA- 132 AB	Sector	374.393,000	6.849.552	Estructuras aisladas y pirca transversal	1000000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
128	QA- 133	Quebrada Algarrobal	374.229,000	6.849.240	Pirca longitudinal	2000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
129	QA-134	Quebrada Algarrobal	373.993,000	6.849.061	Pirca transversal	300 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
130	QA-135	Quebrada Algarrobal	373.910,000	6.849.134	Estructuras aisladas	1600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
131	QA-136	Quebrada Algarrobal	373.878,000	6.849.037	Pirca transversal	30 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
132	QA- 137	Quebrada Algarrobal	373.219,000	6.848.509	Área Arqueológica La Jarilla, multiproósito	1.200.000 m²	EIA	Prehispánico, Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
133	QA-158	Quebrada Algarrobal	369.423,000	6.850.449	Trapiche	4808,09 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
134	QA-159	Quebrada Algarrobal	369.193,000	6.850.770	Canal	60 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
135	QA-160	Quebrada Algarrobal	369.163,000	6.850.823	Canal	80 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
136	QA-161	Quebrada Algarrobal	369.113,000	6.850.907	Canal	60 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
137	QA-162	Quebrada Algarrobal	368.711,000	6.851.278	Majada. Campamento minero	3200 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
138	QA-163	Quebrada Algarrobal	368.455,000	6.851.407	Camino	40 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
139	QA-164	Quebrada Algarrobal	368.262,000	6.851.366	Pirca transversal	500 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
140	QA- 165	Quebrada Algarrobal	367.946,000	6.851.356	Alero rocoso	200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
141	QA- 166	Quebrada Algarrobal	367.946,000	6.851.356	Instalcaiones mineras	1000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
142	QA- 167	Quebrada Algarrobal	367.348,000	6.851.377	Estructuras asociadas y pirca transversal	2199,38 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
143	QA-168	Quebrada Algarrobal	367.186,000	6.851.391	Habitacional	375 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
144	QA-169	Quebrada Algarrobal	367.121,000	6.851.396	Estructuras asociadas	600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
145	QA-170	Quebrada Algarrobal	366.744,000	6.851.632	Canal	20 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
146	QA-171	Quebrada Algarrobal	366.600,000	6.851.642	Canal	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
147	QA- 172	Quebrada Algarrobal	366.178,000	6.851.517	Taller lítico y campamento	625 m² aprox.	EIA	Prehispanico	I	no intervenido
148	QA- 173	Quebrada Algarrobal	365.928,000	6.851.894	Taller lítico	1225 m² aprox.	EIA	Prehispanico	I	no intervenido
149	QA-174	Quebrada Algarrobal	366.056,000	6.852.125	Majada. Campamento minero	2621,75 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
150	QA-175	Quebrada Algarrobal	365.860,000	6.852.281	Habitacional	3200 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
151	QA-176	Quebrada Algarrobal	365.693,000	6.852.395	Habitacional	6016,82 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
152	QA-177	Quebrada Algarrobal	365.640,000	6.852.504	Habitacional	450 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
153	QA-178	Quebrada Algarrobal	365.596,000	6.852.539	Campamento	600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
154	QA-179	Quebrada Algarrobal	365.393,000	6.852.695	Estructura aislada	478,6 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
155	QA-180	Quebrada Algarrobal	365.381,000	6.852.813	Alero rocoso	50 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
156	QA-181	Quebrada Algarrobal	364.813,000	6.853.241	Pirca transversal	300 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
157	QA-182	Quebrada Algarrobal	364.267,000	6.853.894	Canal	40 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
158	QA-183	Quebrada Algarrobal	364.203,000	6.853.910	Taller lítico	300 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
159	QA-184	Quebrada Algarrobal	364.084,000	6.853.981	Majada	3665,6 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
160	QA-185	Quebrada Algarrobal	364.138,000	6.854.138	Pirca transversal	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
161	QA-186	Quebrada	364.179,000	6.854.192	Canal	20 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		Algarrobal								
162	QA-187	Quebrada Algarrobal	364.212,000	6.854.413	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
163	QA-188	Quebrada Algarrobal	364.164,000	6.854.513	Embalse	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
164	QA-189	Quebrada Algarrobal	364.017,000	6.854.688	Horno	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
165	QA-190	Quebrada Algarrobal	364.003,000	6.855.461	Estructuras aisladas	200 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
166	QA- 191	Quebrada Algarrobal	363.935,000	6.856.012	Taller lítico	150 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
167	QA-192	Quebrada Algarrobal	363.779,000	6.856.971	Campamento	160 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
168	QA-193	Quebrada Algarrobal	363.312,000	6.857.047	Grafitti	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
169	QA-194	Quebrada Algarrobal	363.277,000	6.857.088	Abrigo rocoso	1723,89 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
170	QA-195	Quebrada Algarrobal	363.316,000	6.857.163	Alero rocoso	21 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
171	QA-196	Quebrada Algarrobal	362.979,000	6.857.398	Estructuras asociadas	40 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
172	QA-197	Quebrada Algarrobal	362.747,000	6.857.480	Habitacional	240 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
173	QA-198	Quebrada Algarrobal	363.036,000	6.857.533	Alero rocoso, taller lítico,majada	1500 m² aprox.	EIA	Prehispánico, Etnográfico	I	no intervenido
174	QA-199	Quebrada Algarrobal	362.099,000	6.857.914	Canal	10 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
175	QA-200	Quebrada Algarrobal	362.329,000	6.858.426	Habitacional	600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
176	QA-201	Quebrada Algarrobal	362.189,000	6.858.543	Majada. Taller lítico.	2500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
177	QA-202	Quebrada Algarrobal	362.315,000	6.858.566	Taller lítico	4000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
178	QA-203	Quebrada Algarrobal	361.765,000	6.858.816	Estructuras asociadas	5040,57 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
179	QA- 204	Quebrada Algarrobal	361.373,000	6.858.801	Corral	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
180	QA-205	Quebrada Algarrobal	361.725,000	6.858.963	Estructuras asociadas	6786,79 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
181	QA-206	Quebrada Algarrobal	361.894,000	6.859.349	Hallazgo aislado	2400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
182	QA-207	Quebrada Algarrobal	361.535,000	6.859.443	Abrigo con pirca	460,43 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
183	QA-208	Quebrada Algarrobal	361.254,000	6.860.609	Taller lítico	9173 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
184	QA-209	Quebrada Algarrobal	361.246,000	6.860.676	hornos	3038,67 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
185	QA-210	Quebrada Algarrobal	361.403,000	6.860.795	Habitacional	10000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
186	QA-211	Quebrada Algarrobal	361.094,000	6.861.324	Campamento minero	1600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
187	QA-212	Quebrada Algarrobal	361.118,000	6.861.678	Corral	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
188	QA-213	Quebrada Algarrobal	361.127,000	6.861.699	Estructuras asociadas	200 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
189	QA- 214	Quebrada Algarrobal	359.696,000	6.861.746	Campamento	4800 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
190	QA-215	Quebrada Algarrobal	360.025,000	6.862.674	Pique minero	2379,01 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
191	QA-216	Quebrada Algarrobal	359.837,000	6.862.817	Majada	24.459,27 m²	EIA	Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
192	QA-217	Quebrada Algarrobal	359.637,000	6.863.220	Aldea y/o Campamento	40000 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
193	QA-218	Quebrada Algarrobal	358.600,000	6.864.626	Estructura aislada	5915,16 m²	EIA	Etnográfico	D	caracterización enero 2011, en curso
194	QA-219	Quebrada Algarrobal	356.736,000	6.865.340	Estructura aislada	8 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
195	QA-220	Quebrada Algarrobal	356.900,000	6.866.261	Habitacional	1600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
196	QA-221	Quebrada Algarrobal	357.357,000	6.866.380	Campamento minero	21.540,95 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
197	QA-222	Quebrada Algarrobal	357.172,000	6.866.767	Habitacional	9286,62 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
198	QA-223	Quebrada Algarrobal	356.853,000	6.866.919	Corrales	4000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
199	QA-224	Quebrada Algarrobal	356.766,000	6.867.421	Alero rocoso	300 m²	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
200	QA- 225	Quebrada Algarrobal	356.708,000	6.867.527	Majada, estructura aislada	62.761,25 m²	EIA	Etnográfico	D	caracterización enero 2011, en curso
201	QA- 227	Quebrada Algarrobal	356.144,000	6.868.302	Estructuras asociadas	70.859,8 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
202	QA- 229	Quebrada Algarrobal	355.221,000	6.868.914	Taller lítico	21.326,79 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso
203	QA-230	Quebrada Algarrobal	354.841,000	6.868.885	Hallazgo aislado	4 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
204	QA-231	Quebrada Algarrobal	354.141,000	6.868.350	Corral	375 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
205	QA-232	Quebrada Algarrobal	353.544,000	6.868.997	Taller lítico	444600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
206	QA- 233	Quebrada Algarroba	354.221,000	6.869.190	Estructuras asociadas	57.054,32 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		l								
207	QA- 235	Quebrada Algarrobal	351.588,000	6.870.545	Hornos	150 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
208	QA- 236	Quebrada Algarrobal	352.071,000	6.870.727	Estructura aislada	35.660,62 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
209	QA-237	Quebrada Algarrobal	352.033,000	6.870.781	Majada	35660,62 m²	EIA	Histórico	I	no intervenido
210	QA-239	Quebrada Algarrobal	351.520,000	6.871.237	Estación Los Barriales	6519,29 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
211	QA-240	Quebrada Algarrobal	351.382,000	6.871.252	Habitacional	2272,2 m²	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
212	QA-241	Quebrada Algarrobal	351.444,000	6.871.589	Campamento con área de cultivos	1.235.698 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
213	QA-242	Quebrada Algarrobal	350.647,000	6.872.457	Estructura aislada	150 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
214	QA-243	Quebrada Algarrobal	351.164,000	6.872.984	Campamento minero	20481,49 m²	EIA	Histórico	I	no intervenido
215	QA-244	Quebrada Algarrobal	350.428,000	6.874.984	Estructura aislada	780,16 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
216	QA-245	Quebrada Algarrobal	349.865,000	6.875.802	Campamento	715,18 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
217	QA-246	Quebrada Algarrobal	348.138,000	6.878.389	Estructuras asociadas	4957 m²	EIA	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
218	QA- 247	Quebrada Algarrobal	347.983,000	6.878.743	Habitacional	2799,18 m²	EIA	Histórico	I	no intervenido
219	QA- 248	Quebrada Algarrobal	343.086,000	6.883.329	Habitacional	66691,85 m²	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
220	QA-250	Quebrada Algarrobal	340.790,000	6.884.642	Habitacional	2512,02 m²	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
221	QA- 251	Quebrada Algarrobal	366.320,000	6.859.531	Estructura aislada	625 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
222	QA-252	Quebrada Algarrobal	397.101,000	6.844.486	Horno	1122,4 m²	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterización enero 2011, en curso
223	QA-253	Quebrada Algarrobal	396.812,000	6.843.681	Punta de proyectil	78,54 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	I	no intervenido
224	QA-254	Quebrada Algarrobal	396.474,000	6.845.735	Habitacional	2404,26 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
225	QA-255	Quebrada Algarrobal	396.109,000	6.845.690	Habitacional	2872,2 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
226	QA-256	Quebrada Algarrobal	392.893,000	6.845.435	Horno	295,99 m²	Micro ruteo 2010	Etnográfico	I	no intervenido
227	QA-257	Quebrada Algarrobal	392.956,000	6.845.764	Estructuras asociadas	916,93 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
228	QA-258	Quebrada Algarrobal	392.808,000	6.846.162	Alero	499,57 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	I	no intervenido
229	QA-259	Quebrada	391.444,000	6.846.420	Formación	67947,36 m²	Micro ruteo	Paleontológico	D	evaluación por parte de

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		Algarrobal			geológica		2010			un especialista
230	QA-260	Quebrada Algarrobal	386.959,000	6.845.566	Taller lítico/Hornos	9346,88 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico/Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
231	QA-261	Quebrada Algarrobal	380.177,000	6.848.084	Estructura aislada (fogón)	2485,18 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
232	QA-262	Quebrada Algarrobal	378.620,000	6.849.432	Habitacional/ Hornos	4937,22 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico/Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
233	QA-263	Quebrada Algarrobal	378.402,000	6.849.588	Habitacional	12780,58 m²	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
234	QA-264	Quebrada Algarrobal	377.413,000	6.850.025	Habitacional	10560,72 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
235	QA-265	Quebrada Algarrobal	375.980,000	6.849.831	Estructura aislada	78,54 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
236	QA-266	Quebrada Algarrobal	374.864,000	6.849.513	Habitacional	345,38 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
237	QA-288	Quebrada Algarrobal	374.229,000	6.849.240	Pirca transversal	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
238	QA-267	Quebrada Algarrobal	368.921,000	6.850.549	Canal	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
239	QA-268	Quebrada Algarrobal	368.866,000	6.850.684	Canal	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
240	QA-269	Quebrada Algarrobal	368.807,000	6.850.726	Canal	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
241	QA-270	Quebrada Algarrobal	368.776,000	6.850.778	Estructura aislada	314,15 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
242	QA-271	Quebrada Algarrobal	368.826,000	68.500.775	Camino	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
243	QA-272	Quebrada Algarrobal	368.762,000	6.850.824	Muro	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
244	QA-273	Quebrada Algarrobal	368.606,000	6.850.794	Muro	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
245	QA-274	Quebrada Algarrobal	368.559,000	6.850.810	Muro	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
246	QA-275	Quebrada Algarrobal	368.502,000	6.850.811	Estructura aislada	252,89 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
247	QA-276	Quebrada Algarrobal	368.459,000	6.850.844	Habitacional	394,3 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
248	QA-277	Quebrada Algarrobal	368.248,000	6.851.359	Pirca transversal	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
249	QA-278	Quebrada Algarrobal	365.862,000	6.852.125	Pirca Transversal	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
250	QA-279	Quebrada Algarrobal	365.114,000	6.852.491	Estructura aislada	348,7 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
251	QA-280	Quebrada Algarrobal	364.184,000	6.853.527	Taller	1454,93 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
252	QA-281	Quebrada Algarrobal	364.045,000	6.854.703	Taller lítico	1774,19 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
253	QA-282	Quebrada Algarrobal	364.045,000	6.854.703	Horno/ taller	1470,17 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Histórico	I	no intervenido
254	QA-283	Quebrada Algarrobal	363.634,000	6.854.271	Mina	2856,18 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
255	QA-284	Quebrada Algarrobal	363.790,000	6.856.366	Grafiti	1012,94 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
256	QA-285	Quebrada Algarrobal	363.155,000	6.856.561	Estructura aislada	52,99 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
257	QA-286	Quebrada Algarrobal	362.362,000	6.857.667	Campamento y dispersión de material lítico	5940,92 m²	Micro ruteo 2010	Histórico/ Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
258	QA-287	Quebrada Algarrobal	361.396,000	6.860.253	Línea de bloques de piedra	803,19 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
259	QA-289	Quebrada Algarrobal	360.958,000	6.860.988	Estructura aislada	393 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
260	QA-290	Quebrada Algarrobal	360.833,000	6.861.125	Estructura aislada	100 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
261	QA-291	Quebrada Algarrobal	360.695,000	6.862.069	Estructuras y basural	393 m²	Micro ruteo 2010	Histórico/ subactual	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
262	QA-292	Quebrada Algarrobal	360.271,000	6.862.277	Estructuras	393 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
263	QA-294	Quebrada Algarrobal	359.489,000	6.863.154	Estructuras, alero y taller lítico	2230,06 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
264	QA-295	Quebrada Algarrobal	359.381,000	6.863.439	Estructuras	5032,79 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
265	QA-296	Quebrada Algarrobal	359.036,000	6.863.721	Estructuras	3210,21 m²	Micro ruteo 2010	Histórico/ subactual	D	caracterización enero 2011, en curso
266	QA-297	Quebrada Algarrobal	359.062,000	6.864.105	Estructura aislada	1419,31 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
267	QA-298	Quebrada Algarrobal	358.394,000	6.864.848	Estructura aislada	648,7 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización enero 2011, en curso
268	QA-299	Quebrada Algarrobal	358.120,000	6.865.043	Línea férrea	765,29 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
269	QA-300	Quebrada Algarrobal	357.641,000	6.865.981	Majada	1668,02 m²	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterización enero 2011, en curso
270	QA-301	Quebrada Algarrobal	357.437,000	6.866.225	Estructura aislada	478,09 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	I	no intervenido
271	QA-302	Quebrada Algarrobal	357.291,000	6.866.577	Monolito con despeje	4068,74 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado/ Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso
272	QA-303	Quebrada Algarrobal	357.098,000	6.866.815	Estructura	386,63 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	I	no intervenido
273	QA-304	Quebrada Algarrobal	356.936,000	6.867.044	Estructura aislada	100 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización enero 2011, en curso
274	QA-305	Quebrada	356.920,000	6.867.124	Estructuras	751,86 m²	Micro ruteo	Histórico	D	caracterización enero

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		Algarrobal					2010			2011, en curso
275	QA-306	Quebrada Algarrobal	355.596,000	6.868.722	Dispersión lítica	535,06 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso
276	QA-307	Quebrada Algarrobal	355.517,000	6.868.820	Estructura aislada, dispersión lítica	7589,83 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
277	QA-308	Quebrada Algarrobal	354.282,000	6.868.936	Sendero	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico/ posiblemente prehispánico	I	no intervenido
278	QA-309	Quebrada Algarrobal	353.269,000	6.870.115	Alero	707 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización enero 2011, en curso
279	QA-331	Quebrada Algarrobal	352.764,000	6.870.189	Aleros, basural	4000 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ histórico	I	no intervenido
280	QA-311	Quebrada Algarrobal	351.399,000	6.871.288	Línea férrea	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
281	QA-312	Quebrada Algarrobal	348.757,000	6.877.418	Línea férrea	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
282	QA-313	Quebrada Algarrobal	348.721,000	6.877.582	Camino histórico	131,69 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
283	QA-314	Quebrada Algarrobal	348.604,000	6.877.890	Camino histórico	91,21 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
284	QA-315	Quebrada Algarrobal	348.484,000	6.877.984	Camino histórico	4334,77 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
285	QA-316	Quebrada Algarrobal	348.289,000	6.878.244	Estructuras	862,3 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización enero 2011, en curso
286	QA-317	Quebrada Algarrobal	348.005,000	6.878.666	Hallazgo aislado de líticos	89,91 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	I	no intervenido
287	QA-318	Quebrada Algarrobal	347.733,000	6.878.889	Estructura	56,51 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
288	QA-319	Quebrada Algarrobal	347.582,000	6.879.061	Estructuras	2877,49 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización enero 2011, en curso
289	QA-320	Quebrada Algarrobal	347.471,000	6.879.320	Alineamiento de piedras	LINEAL	Micro ruteo 2010	Indeterminado	I	no intervenido
290	QA-321	Quebrada Algarrobal	345.314,000	6.881.775	Línea férrea	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
291	QA-322	Quebrada Algarrobal	345.275,000	6.881.811	Hallazgo aislado	12 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
292	QA-323	Quebrada Algarrobal	345.176,000	6.881.837	Basural	433,3 m²	Micro ruteo 2010	Histórico-subactual	I	no intervenido
293	QA-324	Quebrada Algarrobal	342.871,000	6.883.342	Estructura y basural	4095,6 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
294	QA-325	Quebrada Algarrobal	342.921,000	6.883.489	Línea férrea	LINEAL	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
295	QA-326	Quebrada Algarrobal	341.925,000	6.883.896	Estructuras	893,14 m²	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no intervenido
296	QA-327	Quebrada Algarroba	346.435,000	6.879.594	Taller lítico	2292,69 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		l								
297	QA-328	Quebrada Algarrobal	346.626,000	6.879.474	Dispersión de material lítico	333,82 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso
298	QA-329	Quebrada Algarrobal	346.588,000	6.879.395	Dispersión de material lítico	531,294 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso
299	QA-330	Quebrada Algarrobal	346.524,000	6.879.379	Dispersión de material lítico	261,31 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización enero 2011, en curso
300	TO-01	Totoral	339.415,000	6.885.304	Animita	100 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
301	TO-02	Totoral	339.368,000	6.885.315	Monolito	25 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
302	TO-03	Totoral	339.856,000	6.886.225	Animita	6 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
303	TO-04	Totoral	340.186,000	6.887.024	Animita	36 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
304	TO-05	Totoral	341.180,000	6.889.056	Animita	4 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
305	TO-06	Totoral	341.585,000	6.889.928	Animita	15 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
306	TO-07	Totoral	341.842,000	6.890.475	Animita	9 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
307	TO-08	Totoral	342.163,000	6.891.163	Animita	4 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
308	TO-09	Totoral	343.689,000	6.894.405	Animita	225 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
309	TO-10	Totoral	343.949,000	6.894.988	Animita	4 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
310	TO-11	Totoral	344.583,000	6.896.826	Animita	400 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
311	TO-12	Totoral	345.008,000	6.899.055	Majada	1000 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
312	TO-13	Totoral	345.846,000	6.901.182	Animita	9 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
313	TO-14	Totoral	346.276,000	6.902.943	Majada	16 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
314	TO- 16	Totoral	339.014,000	6.887.407	Estación Algarrobal	417.841,8 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
315	TO-19	Totoral	338.479,000	6.888.131	Huellas	7 m²	EIA	Histórico	I	no intervenido
316	TO-20	Totoral	338.606,000	6.888.603	Campamento	2.118,6 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
317	TO-21	Totoral	339.790,000	6.892.474	Basural, estructuras aisladas	4.763 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
318	TO-22	Totoral	340.737,000	6.894.830	Estructura aislada	284, 9 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
319	TO- 24	Totoral	342.589,000	6.897.279	Estación Algarrobal	106.398,6 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
320	TO- 27	Totoral	342.720,000	6.897.614	Campamento, basural	72.429, 2 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
321	TO-29	Totoral	342.775,000	6.898.038	Campamento	2.363,5 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
322	TO-30	Totoral	342.795,000	6.898.248	Animita	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
323	TO-31	Totoral	342.844,000	6.899.128	Basural	2.281,6 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
324	TO-32	Totoral	342.692,000	6.900.583	Estructura aislada	10 m²	EIA	Histórico	I	no intervenido
325	TO-33	Totoral	342.975,000	6.900.745	Estación	6.085,7 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
326	TO- 34	Totoral	343.063,000	6.902.227	Basural, EStructuras asociadas	10.159 m²	EIA	Histórico	D	caracterización en campaña febrero 2011
327	TO- 36	Totoral	341.534,000	6.904.751	Animita	100 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
328	TO-37	Totoral	337.724,000	6.905.464	Habitacional	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
329	TO-38	Totoral	325.892,000	6.907.459	Mina	1000 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
330	TO-39	Totoral	320.099,000	6.910.405	Piscina minera	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
331	TO-40	Totoral	316.488,000	6.911.282	Marca	1 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
332	TO-41	Totoral	313.112,000	6.912.745	Habitacional	4.746.065, 0 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
333	TO-48	Totoral	312.250,000	6.913.032	Habitacional	1500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
334	TO-49	Totoral	311.903,000	6.913.123	Habitacional	400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
335	TO-50	Totoral	311.945,000	6.913.316	Habitacional	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
336	TO-51	Totoral	311.885,000	6.913.332	Material disperso. Habitacional	2000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
337	TO-52	Totoral	311.779,000	6.913.396	Indeterminado	2,25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
338	TO-53	Totoral	311.554,000	6.913.549	Habitacional	625 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
339	TO-54	Totoral	311.314,000	6.913.505	Habitacional	600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
340	TO-55	Totoral	311.185,000	6.913.313	Habitacional	4800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
341	TO-56	Totoral	311.010,000	6.913.160	Habitacional	30000 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
342	TO-63	Totoral	296.890,000	6.917.522	Habitacional	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
343	TO-64	Totoral	294.815,000	6.918.676	Conchal	36 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
344	TO-65	Totoral	294.500,000	6.920.000	Conchal	350000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
345	TO-66	Totoral	293.994,000	6.919.780	Conchal	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
346	TO-67	Totoral	293.959,000	6.919.644	Habitacional	400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
347	TO-68	Totoral	293.880,000	6.919.604	Alero o abrigo rocoso	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
348	TO-69	Totoral	293.872,000	6.919.559	Habitacional	64 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
349	TO-70	Totoral	293.610,000	6.919.121	Habitacional	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
350	TO-71	Totoral	293.602,000	6.919.085	Habitacional	1200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
351	TO-72	Totoral	293.732,000	6.919.073	Conchal	600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
352	TO-73	Totoral	293.623,000	6.918.894	Conchal	1200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
353	TO-74	Totoral	293.606,000	6.918.883	Conchal	20 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
354	TO-75	Totoral	293.519,000	6.918.845	Conchal	200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
355	TO-76	Totoral	293.503,000	6.918.771	Habitacional	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico-Histórico	I	no intervenido
356	TO-77	Totoral	293.608,000	6.918.635	Conchal	625 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
357	TO-78	Totoral	293.424,000	6.918.513	Conchal	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico-Histórico	I	no intervenido
358	TO-79	Totoral	293.538,000	6.918.486	Conchal	80 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
359	TO-80	Totoral	293.472,000	6.918.281	Conchal	225 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
360	TO- 82	Totoral	293.289,000	6.918.115	Habitacional	2500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
361	TO- 81	Totoral	293.180,000	6.918.148	Habitacional	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no intervenido
362	TO-83	Totoral	293.150,000	6.918.100	Habitacional	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico-Histórico-Etnográfico	I	no intervenido
363	TO-84	Totoral	293.144,000	6.918.034	Conchal	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
364	TO-85	Totoral	293.167,000	6.917.947	Conchal	2025 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
365	TO-86	Totoral	293.070,000	6.917.800	Conchal	40500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
366	TO-87	Totoral	293.152,000	6.917.750	Animita	100 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no intervenido
367	TO-88	Totoral	292.876,000	6.917.472	Conchal	6400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
368	TO- 89	Totoral	292.947,000	6.917.352	Conchal	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
369	TO- 90	Totoral	292.819,000	6.917.432	Conchal	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
370	TO- 91	Totoral	292.756,000	6.917.384	Conchal	6207 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
371	TO-92	Totoral	292.910,000	6.917.242	Conchal	8717 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
372	TO- 93	Totoral	292.687,000	6.917.259	Conchal	7068 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
373	TO- 94	Totoral	292.851,000	6.917.187	Conchal	7917 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
374	TO 95	Totoral	292.644,000	6.917.197	Conchal	1877 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
375	TO-96	Totoral	292.698,000	6.917.107	Conchal	2552 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
376	TO-97	Totoral	292.853,000	6.917.030	Conchal	2500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
377	TO- 98	Totoral	292.485,000	6.916.996	Conchal con estructuras	4800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
378	TO- 99	Totoral	292.802,000	6.916.947	Conchal	300 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
379	TO-100	Totoral	292.741,000	6.916.911	Conchal	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
380	TO-101	Totoral	293.019,000	6.916.865	Conchal	37.994,6 m²	EIA	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
381	TO- 102	Totoral	292.799,000	6.916.810	Conchal	4800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
382	TO-103	Totoral	292.730,000	6.916.676	Conchal	4800 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
383	TO- 104	Totoral	293.371,000	6.916.789	Conchal	20 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
384	TO-105	Totoral	293.111,000	6.916.436	Conchal	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
385	TO-106	Totoral	293.441,000	6.916.794	Conchal	400 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
386	TO-107	Totoral	293.503,000	6.916.422	Conchal	64 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
387	TO-108	Totoral	293.596,000	6.916.793	Conchal	25 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no intervenido
388	TO-109	Totoral	293.467,000	6.917.038	Conchal	758,6 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización en campaña febrero 2011
389	T0-110	Totoral	324.183,000	6.908.543	Basural	664,9 m²	Micro ruteo 2010	Subctual	D	caracterización en campaña febrero 2011
390	TO-111	Totoral	321.928,000	6.909.766	Huellas	30235,61 m²	Micro ruteo	Histórico	I	no intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
					troperas		2010			
391	TO-112	Totoral	305.301,000	6.914.277	Conchal con material lítico	75.113,7 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
392	TO-113	Totoral	303.280,000	6.915.649	Conchal con material lítico	18442,1 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
393	TO-114	Totoral	301.457,000	6.915.308	Estructuras asociadas	2.142,7 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización en campaña febrero 2011
394	TO-115	Totoral	297.977,000	6.917.099	Paleontológico	900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Paleontológico	D	evaluación por especialista
395	TO- 116	Totoral	297.867,000	6.917.150	Conchal	900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Paleontológico	D	evaluación por especialista
396	TO- 117	Totoral	296.914,000	6.917.126	Conchal	8.012,9 m²	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización en campaña febrero 2011
397	TO- 118	Totoral	296.581,000	6.917.120	Conchal	900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Indeterminado	I	no intervenido
398	TO- 119	Totoral	296.402,000	6.917.121	Punta de proyectil	10 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Paleontológico	I	no intervenido
399	TO- 120	Totoral	296.178,000	6.917.105	Conchal	1.893,8 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
400	TO- 121	Totoral	294.936,000	6.917.063	Conchal	7.515,5 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
401	TO- 122	Totoral	294.573,000	6.917.082	Conchal	8.831,4 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
402	TO- 123	Totoral	294.322,000	6.917.070	Conchal	4.462,7 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
403	TO- 124	Totoral	294.130,000	6.917.041	Conchal	2.223,3 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización en campaña febrero 2011
404	TO- 125	Totoral	293.467,000	6.917.038	Conchal	900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Indeterminado	I	no intervenido
405	MP- 01	Mina planta	413.642,000	6.832.706	Habitacional	1145 m²	EIA	Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
406	MP- 02	Mina planta	413.636,000	6.832.684	Habitacional	7521 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
407	MP- 03	Mina planta	404.614,000	6.831.080	Hallazgo aislado	200 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
408	MP- 04	Mina planta	404.510,000	6.831.109	Taller lítico/ Majada	1000 m² aprox.	EIA	Prehispánico/ Etnográfico	I	no será intervenido
409	MP- 05 (QL 12)	Mina planta	406.008,000	6.828.991	Habitacional	7220 m²	EIA	Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
410	MP- 06 (QL 3)	Mina planta	410.758,000	6.830.365	Habitacional	8546 m²	EIA	Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
411	MP- 07	Mina planta	404.868,000	6.831.116	Hallazgo aislado	6000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
412	MP- 08	Mina planta	404.150,000	6.830.995	Habitacional	600 m² aprox.	EIA	Prehispánico/ Histórico	I	no será intervenido
413	MP- 09	Mina planta	404.171,000	6.831.024	Habitacional/ Taller lítico	600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
414	MP- 10	Mina planta	403.874,000	6.830.810	Estructura aislada	25 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
415	MP- 11	Mina planta	405.780,000	6.828.846	Pirca transversal en Q La Campana	96 m²	EIA	Histórico	D	caracterizado superficial
416	MP- 12	Mina planta	403.520,000	6.830.467	Habitacional	2500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
417	MP- 13	Mina planta	403.543,000	6.830.393	Habitacional	4500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
418	MP- 14	Mina planta	403.638,000	6.830.113	Estructura aislada	36 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
419	MP- 15	Mina planta	403.629,000	6.830.069	Taller lítico con estructura aislada	900 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
420	MP- 16	Mina planta	403.611,000	6.830.026	Campamento con taller lítico	375 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
421	MP- 17	Mina planta	403.559,000	6.829.797	Campamento	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
422	MP- 18	Mina planta	403.453,000	6.829.294	Taller lítico	500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
423	MP- 19	Mina planta	403.017,000	6.929.180	Pirca transversal	240 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
424	MP- 20	Mina planta	403.039,000	6.828.137	Campamento	625 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
425	MP- 21 (QL 18)	Mina planta	403.591,000	6.827.560	Taller lítico/ Majada	7000 m² aprox.	EIA	Prehispánico/ Etnográfico	I	no será intervenido
426	MP- 22	Mina planta	403.075,000	6.827.975	Estructura aislada	225 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
427	MP- 23	Mina planta	402.863,000	6.838.807	Estructura aislada	36 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
428	MP- 24	Mina planta	402.889,000	6.828.825	Estructura aislada	36 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
429	MP- 25	Mina planta	403.489,000	6.829.752	Campamento	80 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
430	MP- 26	Mina planta	403.544,000	6.830.222	Marca	9 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
431	MP- 27	Mina planta	403.786,000	6.830.758	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
432	MP- 28	Mina planta	403.936,000	6.831.002	Habitacional	2000 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
433	MP- 29	Mina planta	404.225,000	6.831.048	Alero rocoso	500 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
434	MP- 30	Mina planta	404.419,000	6.931.257	Habitacional	3000 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no será intervenido
435	MP- 31	Mina planta	404.446,000	6.831.174	Habitacional	450 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
436	MP- 32	Mina planta	404.494,000	6.831.126	Taller lítico con estructuras aglutinadas	1800 m² aprox.	EIA	Prehispánico/ Histórico	I	no será intervenido
437	MP- 33	Mina planta	405.056,000	6.831.221	Taller lítico con estructuras aglutinadas	800 m² aprox.	EIA	Prehispánico/ Histórico	I	no será intervenido
438	MP- 34	Mina planta	405.176,000	6.831.286	Hallazgo aislado	100 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
439	MP- 35	Mina planta	405.519,000	6.831.365	Taller lítico	1750 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
440	MP- 36	Mina planta	405.829,000	6.831.617	Hallazgo aislado	1 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
441	MP- 37	Mina planta	405.944,000	6.831.617	Estructura aislada	100 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
442	MP- 38	Mina planta	406.094,000	6.832.240	Fogón	100 m² aprox.	EIA	Etnográfico	I	no será intervenido
443	MP- 39	Mina planta	406.024,000	6.832.117	Taller lítico	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
444	MP- 40	Mina planta	405.866,000	6.831.919	Habitacional	1600 m² aprox.	EIA	Prehispánico/ Etnográfico	I	no será intervenido
445	MP- 41	Mina planta	408.394,000	6.836.220	Estructuras asociadas	225 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
446	MP- 42	Mina planta	407.534,000	6.835.044	Campamento minero	300 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
447	MP- 43	Mina planta	407.248,000	6.835.225	Estructuras asociadas	120 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
448	MP- 44	Mina planta	406.959,000	6.835.320	Estructura aislada	80 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
449	MP- 45	Mina planta	405.744,000	6.835.381	Majada	6400 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
450	MP- 46	Mina planta	405.910,000	6.835.308	Estructura aislada	6 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
451	MP- 47	Mina planta	405.856,000	6.835.195	Estructura aislada	6 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
452	MP- 48	Mina planta	405.840,000	6.935.101	Estructuras asociadas/ Habitacional	900 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
453	MP- 49	Mina	405.925,000	6.835.066	Estructura	32 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
		planta			aislada					
454	MP- 50	Mina planta	405.861,000	6.834.940	Estructura aislada	10 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
455	MP- 51	Mina planta	405.838,000	6.834.826	Estructuras asociadas/ Habitacional	600 m² aprox.	EIA	Histórico	I	no será intervenido
456	MP- 52	Mina planta	403.169,000	6.828.853	Hallazgo aislado	4 m² aprox.	EIA	Prehispánico	I	no será intervenido
457	MP- 53	Mina planta	405.578,000	6.828.835	Habitacional/ Corral	18394 m²	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Histórico	D	caracterización marzo de 2011
458	MP- 54 (QL 10)	Mina planta	406.455,000	6.828.938	Pirca divisoria de pastoreo	600 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
459	MP- 55 (QL8)	Mina planta	407.403,000	6.829.100	Recintos pircados	2500 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
460	MP- 56 (QL7)	Mina planta	407.526,000	6.829.130	Habitacional	2000 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
461	MP- 57	Mina planta	407.693,000	6.829.139	Habitacional	600 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Histórico	D	caracterización marzo de 2011
462	MP- 58 (QL13)	Mina planta	405.814,000	6.828.799	Habitacional/ Corral	15000 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
463	MP- 59 (QL9)	Mina planta	407.159,000	6.829.146	Habitacional/ Corral	10000 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Etnográfico	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
464	MP- 60 (QL6)	Mina planta	408.891,000	6.829.535	Habitacional/ Corral	8588 m²	Micro ruteo 2010	Etnográfico	I	no será intervenido
465	MP- 61	Mina planta	411.670,000	6.829.754	Acumulación de piedras	225 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización marzo de 2011
466	MP- 62	Mina planta	410.872,000	6.830.076	Estructura habitacional	225 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Indeterminado	D	caracterización marzo de 2011
467	MP- 63	Mina planta	404.863,000	6.829.256	Huella	800 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico/Etnográfico/ Subactual	D	caracterización marzo de 2011
468	MP- 64	Mina planta	405.272,000	6.830.641	Taller lítico	1500 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
469	MP- 65	Mina planta	408.226,000	6.829.310	Estructura	750 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterización marzo de 2011
470	MP- 66	Mina planta	405.715,000	6.831.026	Taller lítico	900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
471	MP- 67	Mina planta	407.947,000	6.829.193	Muro-deslinde	600 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterización marzo de 2011
472	MP- 68	Mina planta	405.097,000	6.830.619	Taller lítico	225 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
473	MP- 69 (QL16)	Mina planta	404.054,000	6.827.735	Muro-deslinde	180 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Etnográfico	I	no será intervenido
474	MP- 70	Mina planta	405.309,000	6.831.018	Taller lítico con estructura	625 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
475	MP- 71	Mina planta	406.109,000	6.831.125	Estructuras	625 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
476	MP- 72	Mina planta	405.378,000	6.831.045	Estructura	675 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
477	MP- 73 (QL 11)	Mina planta	406.248,000	6.828.991	Habitacional abierto	8800 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico (PIT/ PT)	D	caracterizado superficial y subsuperficialmente
478	MP- 74	Mina planta	404.722,000	6.830.777	Estructuras	4000 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
479	MP- 75	Mina planta	404.713,000	6.830.473	Área de talla	100 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico	D	caracterización marzo de 2011
480	MP- 76	Mina planta	407.036,000	6.829.008	Basural	150 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Etnográfico/Subactual	D	caracterización marzo de 2011
481	MP- 77	Mina planta	406.988,000	6.829.079	Alero	1200 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Etnográfico	D	caracterización marzo de 2011
482	MP- 78	Mina planta	403.764,000	6.827.649	Estructura aislada	225 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Etnográfico	D	caracterización marzo de 2011
483	MP- 79	Mina planta	403.692,000	6.827.617	Estructuras	900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización marzo de 2011
484	MP- 80 (QL 17)	Mina planta	403.726,000	6.827.665	Estructuras	500 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	I	no será intervenido
485	MP 81	Mina	411.182,000	6.830.895	Estructura	100 m² aprox.	Micro ruteo	Histórico	D	caracterizado superficial y

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Categoría	Extensión (m²)	Identificado en	Cronología Relativa	AI	Estado
	(QL2)	planta			aislada		2010			subsuperficialmente
486	MP 82 (QL1)	Mina planta	411.231,000	6.831.298	Estructura aislada	800 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización marzo de 2011
487	MP- 83	Mina planta	411.347,000	6.832.178	Campamento	3900 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización marzo de 2011
488	MP- 84	Mina planta	411.684,000	6.832.552	Campamento	2920 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Histórico	D	caracterización marzo de 2011
489	MP- 85	Mina planta	415.262,000	6.833.399	Estructura con material lítico	225 m² aprox.	Micro ruteo 2010	Prehispánico/ Histórico	D	caracterización marzo de 2011

b) Informes en elaboración

El informe con la caracterización superficial y subsuperficial de los sitios MP- 54, MP- 55, MP- 56, MP- 58, MP- 59, MP- 73 y MP- 81, en el Área Mina-Planta y los sitios QA- 08 y QA- 21 de Quebrada Algarrobal se encuentra en elaboración y se cuenta en este momento con una caracterización general de los sondeos, ya que están aun en análisis los diferentes datos generados en la campaña y están siendo trabajados por distintos especialistas.

Es preciso señalar además, que en campaña que se realiza en estos momentos, ya se ha realizado la caracterización superficial y subsuperficial de 41 sitios del área de quebrada Algarrobal (QA- 17, QA- 62, QA- 73, QA- 76, QA- 83, QA- 137, QA- 18, QA- 167, QA- 174, QA- 176, QA- 179, QA- 184, QA- 187, QA- 194, QA- 203, QA- 205, QA- 207, QA- 208, QA- 209, QA- 215, QA- 216, QA- 260, QA- 261, QA- 262, QA- 263, QA- 265, QA- 266, QA- 270, QA- 273, QA- 274, QA- 275, QA- 276, QA- 279, QA- 280, QA- 281, QA- 285, QA- 286, QA- 287, QA- 289, QA- 290 y QA- 291), y se espera para el final de la campaña (3 de febrero 2011) completar un total de 78 sitios. Estos sitios ya sondeados figuran en la Tabla 2 como caracterizados superficial y subsuperficialmente. Se aclara que el informe de los sondeos de estos sitios está en elaboración.

Por otra parte, para la siguiente campaña a realizarse en el mes de febrero del 2011, se completará la caracterización superficial y subsuperficial de 23 sitios del área Totoral. Finalmente, para el mes de marzo del 2011 se espera concluir con la caracterización de los 23 sitios restantes del área Mina-Planta.

Finalmente, se elaborará un informe que recoja toda la información que se tiene hasta el momento, el que se entregará una vez finalizada la caracterización superficial y subsuperficial de los sitios a ser impactados en forma directa por las obras de Proyecto El Morro.

A continuación se presenta el cronograma de actividades para los trabajos de caracterización de los sitios en las tres áreas del proyecto (Mina-Planta, Quebrada Algarrobal y Totoral), la implementación de las medidas de mitigación y de compensación, incluidas las de difusión que componen el Plan de manejo arqueológico.

	Actividad	Ene	Febr	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Caracterización superficial y subsuperficial (Etapa de Sondeos)	Caracterización superficial sitios a ser impactados	2011	2011	2011									
	Levantamientos topográficos sitios a ser impactados	2011	2011	2011									
	Excavación de pozos de sondeo	2011	2011	2011									
	Análisis de materiales recuperados			2011	2011	2011	2011	2011	2011				
	Conservación y embalaje de materiales recuperados				2011	2011	2011	2011	2011				
	Informes de avance por etapa al CMN		2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011			
	Divulgación y entrega informe final al CMN										2011		
	Entrega de materiales a institución depositaria (Museo Copiapó)										2011		
Implementación medidas de manejo, protección, monitoreo y compensación	Medidas de protección y mitigación (incluye cercado, señalética, monitoreo)				2011	2011	2011		2011	2011	2011		
	Medidas de compensación (excavaciones extensivas)	2012	2012	2012	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011
	Análisis de materiales recuperados excavaciones extensivas	2012	2012	2012	2012	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011
	Dataciones radiocarbónicas	2012	2012	2012									2011
	Informe Final al CMN			2012	2012	2012	2012						
	Entrega de materiales a institución depositaria (Museo Copiapó)							2012	2012	2012	2012		
	Publicaciones; libro de patrimonio cultural público general									2012	2012	2012	2012
	Publicaciones; libro fotográfico patrimonio cultural									2012	2012	2012	
	Publicaciones; libro de divulgación científica												2012
	Publicaciones; artículos a revistas especializadas			2013					2012				
	Memorias de título						2013						2012

En la Revisión del Adenda 4, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 977 de fecha 17 de Febrero del 2011, se pronunció con observaciones:

"*a) No se ha concluido hasta la fecha la evaluación de la totalidad de las áreas a impactar por el proyecto. De este modo, se desconoce aún el impacto sobre los potenciales sitios que pudieran existir en:*
- Área de Mina Planta:
Canales de contorno
- Sector Quebrada Algarrobal:
Torres de alta tensión y caminos de acceso
Acueducto
Empréstitos
- Sector Totoral:
Camino de acceso a planta desalinizadora
Dado lo anterior, tampoco se han definido medidas de mitigación y/o compensación según correspondan.

d) Si bien se encuentran en curso los sondeos de caracterización arqueológica aprobados por el CMN, no se cuenta aún con los resultados para su evaluación, de modo que no ha sido posible evaluar aún el real impacto del proyecto y/o definir todas las medidas de mitigación y compensación que correspondan para cada sitio en particular.

e) Paleontología: en el adenda 4 (Tabla 2 del Apéndice A_Arqueología) se indica por primera vez durante la evaluación la existencia de 4 sitios paleontológicos: TO 155, TO 116, TO 119 y QA 259. Se acoge la propuesta del Titular respecto de que tales sitios sean evaluados por un especialista paleontólogo. Al mismo tiempo se solicita sean evaluados también por este especialista los sitios TO 117, 118 y 109. Una vez evaluados se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan"

Sin perjuicio de lo anterior, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama estima que el proyecto proporciona una adecuada protección a la componente arqueológica en la medida que se cumplan las condiciones copulativas señaladas en el numeral 10.2.2 de la presente Resolución de Calificación Ambiental.

7. **Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto.**

Que del proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto denominado "Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro" puede concluirse que las siguientes medidas, propuestas por el titular y contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, complementadas, en su caso, por los Órganos con Competencia Ambiental, son apropiadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley Nº 19.300, las que deberán cumplirse para la ejecución del respectivo proyecto:

7.1. Emisiones y Calidad del Aire

El Proyecto implementará las siguientes medidas para mitigar efectos en la Calidad del Aire, durante las etapas de construcción y operación. El Titular establecerá como parte de sus procedimientos las siguientes medidas:

Áreas Quebrada Algarrobal, Totoral

- Humectado periódico de los frentes de trabajo, así como de los acopios temporales de material y del material a remover. En caso de ser necesario se incorporarán pantallas móviles durante la construcción del camino.
- Para efectos de controlar las emisiones de material particulado por rodado de los vehículos en los caminos de tierra, se implementará un Plan de Humectación (riego) que considera el regado permanente de los caminos por donde transiten camiones, durante las horas del día; la cual será aplicada en los caminos de tierra que tengan un mayor contenido de partículas finas en su superficie, utilizando agua obtenida desde la planta desalinizadora la cual será transportada y aplicada en los caminos por camiones aljibe. La frecuencia de aplicación de esta medida será entre una y dos veces al día, siendo la primera aplicación en el transcurso de la mañana y la segunda aplicación en el transcurso de la tarde, de tal manera de que dichos caminos se encuentren humectados en los horarios de mayor evaporación.
- Estabilización del camino de acceso por quebrada Algarrobal. El camino de acceso al Área Mina- Planta, la superficie de rodado, será estabilizada para reducir las emisiones de MP10 a la atmósfera producto del tránsito de vehículos, el material a utilizar para la estabilización del camino de acceso es el Cloruro de Magnesio Hexahidratado, más conocido como Bischofita, la cual presenta una eficiencia en el control de las emisiones de material particulado superior al 85%.
- Encarpado de camiones que transporten materiales finos.
- Edificio de acopio de concentrado cerrado, con presión negativa.

Área Mina – Planta

- Se implementará un Plan de Humectación que considera el regado permanente de los caminos por donde transiten los camiones mineros.
- Estabilización de caminos mineros que no sufran modificaciones durante la operación del Proyecto.
- Equipos de abatimiento de polvo en el chancador primario.
- La correa transportadora será cubierta y contará con equipos de abatimiento de polvo en las transferencias.

Las medidas de abatimiento por obras se presentan a continuación:

- ***Construcción de obras en Quebrada Algarrobal y Totoral***: Considera el humectado (riego) periódico de los frentes de trabajo, así como de los acopios temporales de material y material a remover. Con esto se espera lograr eficiencia de abatimiento del orden del 40% para las actividades de construcción.

- ***Tránsito de vehículos por caminos en etapa de construcción y operación***: Implementación un Plan de Humectación (riego) que considera el regado permanente de los caminos por donde transiten los camiones, durante las horas del día, por un periodo de doce horas. Con esto se espera lograr eficiencia de abatimiento del orden del 70% para caminos de tierra humectados. Asimismo se considera la estabilización del camino de acceso por quebrada Algarrobal. Con esto se espera lograr eficiencia de abatimiento del orden del 85% para caminos de tierra estabilizados.

- ***Emisiones Área Mina – Planta***: Implementación de un Plan de Humectación que considera el regado permanente de los caminos por donde transiten los camiones, durante las horas del día, por un periodo de doce horas de capacidad. Las actividades de riego sólo se suspenderán ante eventos de precipitaciones. Asimismo, aquellas secciones de los caminos mineros que no sufran modificaciones durante la operación del Proyecto serán estabilizados, con esto se espera lograr eficiencias de abatimiento del orden del 60%. El chancador primario así como en el buzón de alimentación del chancador primario contará con equipos de abatimiento de polvo que permitirán alcanzar la eficiencia proyectada de 70%. El camino de acceso al campamento deberá ser estabilizado. Asimismo la correa transportadora será encapsulada y contará con equipos de abatimiento de polvo en las transferencias, para cumplir con eficiencia de abatimiento similar al chancador primario.

Por la naturaleza del proceso, un número no menor de operaciones unitarias se efectúan vía húmeda. En efecto la segunda etapa de la molienda que corresponde a la molienda SAG, chancado de pebbles, hidrociclones, se realiza vía húmeda, siendo el mineral molido en esta etapa manejado como pulpa, y cada uno de los procesos incluye la adición de agua, razón por la cual durante estos procesos no se generan emisiones fugitivas de polvos, y por tanto no son necesarias medidas adicionales para su control. Además, estas instalaciones se encuentran en recintos cerrados.

- ***Emisiones Etapa de Abandono***: Para evitar la erosión por efectos del viento para el depósito de relaves su superficie final será cubierta con material estéril grueso de mina, no generador de drenaje ácido. Sin embargo cabe mencionar que estos además contendrán alto contenido de humedad. Para el depósito de estériles se dispondrá sobre el material inerte almacenado durante el prestripping, cabe mencionar que el material no posee un tamaño pequeño. Además cabe mencionar que en el área Mina-Planta se producen en época invernal precipitaciones de nieve, lo que contribuye en la reducción del efecto por erosión eólica.

No se utilizarán aguas contactadas para la humectación de caminos y manejo de polvos, para la humectación de caminos se utilizará agua almacenada en piscinas proveniente de PTAS, aguas del lavado del taller de mantención y salmuera de la Planta Desalinizadora. Cabe mencionar que las aguas provenientes de las PTAS será el adecuado para los usos propuestos.

En relación a los olores, las cuatro PTAS consideradas en el proyecto bajo un régimen de operación normal no generan olores, por lo cual el Titular considera la operación de estas plantas de tratamiento por personal especializado propio o de empresas externas. Además, se consideran las siguientes medidas:

- Mantención de un nivel mínimo de las piscinas de acumulación de agua tratada con un nivel de 10% en época de verano y un nivel de 30% en época de invierno;
- Limpieza de las piscinas, con una frecuenta anual, y en función de la acumulación de lodo en el fondo, y
- Realización de desratizaciones periódicas con empresas especializadas, con una frecuencia mensual, lo cual evitará los olores molestos y la proliferación de vectores sanitarias.

Compensación MP_{10} en Huasco

El Proyecto compensará las emisiones por el tránsito de los camiones que transporten el concentrado por las vías públicas que se encuentren en el área de la zona latente de la localidad de Huasco. Dicha compensación se hará por el equivalente a 7,5 t/año y se materializará ya sea mediante una pavimentación de calle, revegetación, o bien, tratamiento de sitios eriazos.

El Proyecto de materialización de la medida de compensación será presentado a la autoridad competente, incluida la SEREMI de Salud de la Región de Atacama, previo acuerdo con la autoridad edilicia de la localidad de Huasco.

Los criterios que primarán en el establecimiento del Proyecto de materialización de la compensación son los siguientes:

1. Permitir la compensación de 7,5 t/año de MP10 de emisiones fugitivas, empleando para tales fines los métodos EPA de estimación de emisiones.
2. Que se encuentre en la localidad de Huasco.
3. Que sea fiscalizable, por lo que el Proyecto de materialización debe precisar además de su naturaleza, la superficie de compensación, la características de predio, la actual emisión y la que se obtendría luego de implementada la compensación.
4. Que la medida de compensación se mantenga durante toda la vida útil del Proyecto, de modo de asegurar la compensación en el tiempo, de las 7,5 ton/año de emisiones fugitivas.

7.2.- Recursos Hídricos

7.2.1 Medidas de Mitigación

La principal respuesta para no afectar la disponibilidad del recurso hidrico en la cuenca del río Huaso consiste en la instalación de la Planta Desalinizadora en el sector costero de Totoral, para satisfacer los requermientos de agua industrial y potable en sus etapas de construcción y operación. Ello permite asegurar el desarrollo del proyecto sin afectar la disponibilidad hídrica actual y futura en la cuenca. Además del uso de agua desalinizada, se incorpora tecnología de relaves espesados que permite maximizar la recuperación de aguas desde los relaves.

Además, se han considerado medidas de mitigación asociadas al tema de recursos hídricos las que se han incluido de manera directa en la etapa de diseño del Proyecto. En este sentido, el Proyecto ha considerado las siguientes obras y/o acciones para minimizar los impactos ambientales sobre el recurso hídrico:

- **Optimización del Proceso:**

El diseño del Proyecto consideró el almacenamiento de relaves espesados y no un relave de tipo convencional. De este modo, aparte de reducir el área necesaria para la disposición de los relaves se ha minimizado el consumo de agua fresca, maximizando a su vez la recuperación de agua para el proceso. De esta manera, y de acuerdo con las estimaciones iniciales de diseño, se ha reducido el requerimiento de agua fresca del Proyecto desde 900 l/s, utilizando un relave convencional, hasta 640 l/s con un relave espesado.

- **Fuente de Abastecimiento:**

El abastecimiento de agua fresca requerida por el Proyecto durante la etapa de operación (640 l/s), se obtendrá de agua desalinizada proveniente del mar, la que se producirá en una Planta Desalinizadora ubicada al sur de Caleta Totoral. Esta decisión permitirá minimizar los impactos sobre los recursos hídricos en la cuenca del río Huasco, dado que no se extraerá agua desde ella.

- **Criterios Ambientales de Diseño:**

Para efectos de los diseños de ingeniería del Proyecto se han incorporado diversos criterios ambientales, entre los que se incluyen medidas para el manejo del agua y la minimización de los impactos. Estos criterios son los siguientes:

- Minimizar el consumo de agua fresca.
- Reducir las posibilidades de contacto de aguas naturales (provenientes de escorrentías superficiales o subterráneas) con las instalaciones del Proyecto minero (rajo, depósito de estéril, depósito de relaves). Estas aguas naturales serán desviadas y conducidas hacia el tramo inferior de la quebrada Larga y quebrada Piuquenes de forma que se asegure su no afectación, en este caso serán identificadas como aguas no contactadas.
- Se prevé que la construcción de obras de manejo de agua, de forma de evitar el contacto de las aguas afluentes con las rocas que componen el depósito de estéril y el depósito de relaves. Para ambos depósitos se destacan sistemas de drenaje y de canales de conducción de aguas, la construcción de un muro cortafugas para colectar el agua contactada en piscina colectoras.
- Para el monitoreo del depósito de relaves se instalará pozos de monitoreo de calidad del agua a ubicar aguas abajo del depósito de relaves.
- El área Mina – Planta en general (planta concentradora, rajo, depósito de estéril, depósito de relaves) contará con un sistema de intercepción de aguas contactadas que serán reutilizadas en el proceso (sistemas de drenaje y piscinas colectoras).
- Las obras mineras principales (rajo, depósito de estéril, depósito de relaves) están agrupadas en una sola cuenca (Quebrada Larga), evitando afectar otras cuencas vecinas.
- Para el caso de residuos líquidos domésticos (aguas servidas), existirá un sistema de tratamiento para que el agua servida tratada, la cual se utilizará para riego de caminos y control de polvo, esté en cumplimiento de la NCh 1.333.Of78, o se reutilizarán en el proceso minero.

Adicionalmente, se han incluido otras medidas de mitigación para los impactos del Proyecto, las cuales se presentan a continuación.

a) Etapa de Construcción

a.1) Área Mina – Planta

- Se tomarán medidas provisorias para la intercepción y derivación de aguas, de manera de minimizar los impactos sobre la disponibilidad y calidad de las aguas del lugar. Como medida de mitigación a aplicar en el área mina planta para la calidad de las aguas superficiales, se contempla que entre los primeros trabajos de movimientos de tierras, se desarrolle la construcción de los canales perimetrales del área mina planta, fosos y contrafosos, que descargarán hacia quebrada Piuquenes y/o hacia la cuenca del río Cazadero.
- Construcción de obras de atravieso de cauces que tomen en consideración las características específicas de los sitios de cruce. Por ejemplo, cruce con alcantarillas en cauces naturales, y cruce mediante sistema de drenes en sectores con vegas. La ubicación de las obras de atravieso de cauces se definirá con precisión en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto.

a.2) Área Quebrada Algarrobal

Dada la naturaleza de los escurrimientos en esta área, los cuales son principalmente subsuperficiales, será necesario mantener la naturaleza de los cursos de agua. Para esto se realizarán las siguientes medidas:

- En aquellos lugares con caudales pequeños, los atraviesos del camino (principalmente terraplenes y badenes) serán construidos en base a material de enrocados o similar, cuya alta permeabilidad evitará la alteración de la escorrentía.
- En aquellos lugares con caudales esperados de mayor magnitud, se instalarán alcantarillas que darán continuidad al curso de agua superficial.
- El concentraducto y la tubería de agua desalinizada estarán enterradas, por lo que una vez finalizada la construcción se reestablecerán los cauces intervenidos.

a.3) Área Quebrada Totoral

- La tubería de agua desalinizada estará enterrada, por lo que una vez finalizada la construcción se reestablecerán los cauces intervenidos.

b) Etapa de Operación

b.1) Área Mina – Planta

Se utilizará un sistema de intercepción y derivación de aguas, el cual operará de la siguiente manera:

- **Sistema de intercepción de aguas de no contacto:**
  - 2 canales de contorno (norte y sur), que se ubicará alrededor de las obras mineras principales (depósito de estéril, stock pile y depósito de relaves). Estos canales contarán con rápidos de descarga, los cuales evacuarán a un sistema de disipación de energía que asegure la protección del cauce hacia aguas abajo.

  Estas aguas serán dirigidas hacia el tramo inferior de la quebrada Larga para el caso del depósito de estéril y del depósito de relaves, y hacia quebrada Piuquenes para el caso del stockpile (Ver Apéndice 2A del EIA).

- **Sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de relaves:**
  - Dren basal del muro que captará las aguas infiltradas de la cuenca aportante al depósito como las aguas contactadas.
  - Piscina colectora de filtraciones
  - Cortina cortafugas de inyecciones de cemento al pie del depósito. Dado que se generará un ascenso en los niveles piezométricos, inducidos por la acumulación de depósitos, incrementa los flujos bajo el depósito respecto de los escenarios de línea base se ha establecido que el muro requiere de una conductividad de 10-9 m/seg para que las filtraciones desaparezcan, y de un ancho de 45 m. y 30 m. de profundidad para sellar el relleno sedimentario.
  - Red de pozos de monitoreo de aguas
  - Sistema de bombeo de esta agua capturada hacia la planta de proceso, con una capacidad instalada superior a 30 l/seg.
  - Sistema de evaluación de crecidas, consistente en tres torres ubicadas en el sector poniente del depósito. Las torres descargan hacia un túnel evacuador, el que descarga a la quebrada Larga en un punto aguas abajo del pie del muro del depósito de relaves.

  Este muro cortafugas se ubicará al pie de la piscina colectora de filtraciones, aguas abajo del depósito de relaves. Las aguas contactadas, y acumuladas en el sector del depósito de relaves, serán utilizadas en el proceso minero, para lo cual se contará con los derechos de agua respectivos. El uso de esta agua permitirá reducir el volumen de aguas contactadas almacenado en el depósito de relaves y de esta forma disponer de espacio suficiente para contener crecidas de deshielo en épocas posteriores.

  Dado que el proceso de deshielo es paulatino, se dispondrá de un sistema de pronóstico de caudales de deshielo que permita estimar de manera previa los caudales de deshielo y mediante un uso más intensivo, reducir aún más las posibilidades de descarga.

  El depósito de relaves permitirá el manejo de aguas contactadas, considerando un diseño que permita mantener las aguas dentro de la cubeta, no generando emisión o descarga hacia el sistema hídrico superficial, excepto para condiciones extremas y muy esporádicas. El volumen de embalse se estima en 2,5 millones de m^3, cantidad suficiente para contener los caudales medios mensuales de aguas contactadas en el área del proyecto. Al combinar el embalse de esta agua, con su uso en actividades productivas del proceso minero (en un monto aprox. de 30 l/seg) y una descarga controlada de aguas hacia el cauce de quebrada Larga, es posible contener las aguas contactadas dentro de la cubeta sin generar descargas no controladas hacia el entorno. De esta forma se combinará el almacenamiento del agua y su uso en el proceso minero.

  Para un adecuado manejo se dispondrá de un sistema de medición de nieve que permitirá estimar de manera previa los caudales de deshielo para la temporada siguiente. De esta manera se podrá conocer (aprox) al comienzo de la temporada de deshielos la estrategia de manejo de las aguas contactadas, definiendo caudales de reuso y el volumen remanente del embalse.

  El diseño del Proyecto minero El Morro no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000

años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del Proyecto El Morro.
- Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.

En el caso de producirse una condición de vertimiento, la que es sólo eventual y muy esporádica y de baja probabilidad de ocurrencia, la calidad del agua contactada que se tendría estaría dada por las características del agua almacenada sobre el relave espesado, la que a su vez sería diluida de manera importante por el aporte de aguas de escorrentía generadas en esta situación, por lo que no presentaría mayores problemas de afectación al agua superficial y subterránea en sectores localizados aguas abajo de la operación minera.

Es importante considerar que la condición hidrológica en la cual se produciría vertimiento no sería de tipo local sino a nivel regional, lo que significaría que el resto de las quebradas y cauces permanentes tendrían escurrimientos muy elevados, lo que garantiza un nivel adicional de dilución a lo largo del recorrido del agua en la cuenca.

- **Sistema de colección y manejo de aguas contactadas del depósito de estéril:**
  - Muro cortafugas ubicado aguas abajo del depósito. Este muro interceptará las filtraciones, las cuales ascenderán hasta las piscinas. Dado que se generará un ascenso en los niveles piezométricos, inducidos por la acumulación de depósitos, incrementa los flujos bajo el depósito respecto de los escenarios de línea base, fue necesario proyectar un muro cortafugas al pie del depósito de estériles de una conductividad de 10-9, con un ancho de 85 m. y una profundidad de 25 m.
  - piscina colectora de filtraciones drenados hacia la base del depósito, ubicada aguas abajo del depósito, desde donde se recircularán a las piscinas de proceso.

- **Manejo aguas sector relleno sanitario**
  - Para el desvío de aguas afluentes al relleno se consideran dos canales con sección en V de 0,5 m. de profundidad (diseñados para crecida de deshielo máxima probable equivalente a 0,5 $m^3/s/km^2$ aplicada sobre un área aportante de 0,3 km^2 distribuida en: 0,1 km^2 para el canal norte y 0,2 km^2 para el canal sur. En el plano SA202-00005/17.200 (Adenda 2) se muestra el trazado de canales y su sección tipó, dicho trazado considera también la protección del emplazamiento del patio de residuos industriales.
  - Se considera la remición de la nieve dentro de cada celda previo a la depositación de los residuos

Medidas de prevención de control de aguas y lixiviado en el Relleno Sanitario

- Mantención de los lixiviados dentro de cada zanja, no se considerará el tratamiento de los mismos.
- De acuerdo a la estimación de la generación de lixiviados, considerando que se atiende a poblaciones inferiores a 20.000 habitantes (artículo 20 del D.S. 189/2005), y no existiendo fuentes de agua potable en el sector la obra no requiere de un Sistema de Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas.
- Se extraerá continuamente a lo menos un 50 % de la nieve que caiga dentro de las zanjas, sobre la masa de residuos (esto no se hace en zonas donde no hay residuos).
- En relación con el componente agua, las condiciones locales del sitio de emplazamiento del Proyecto señalan la inexistencia de cursos de agua superficial permanentes en el sector, no obstante para el desvío de aguas superficiales afluentes hacia el Área del Relleno Sanitario, se consideran dos canales con sección en V de 0,5 m de profundidad como muestra la Ilustración 1, Respuesta 80 del Adenda 3. Dicha sección se ha asumido excavada en suelos, por lo cual se ha considerado el revestimiento de la misma mediante geoweb de 7,5 cm de espesor, la que se rellenará con hormigón.
- El Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias siempre se mantendrá en buenas condiciones.

- En el área, los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas servidas serán dispuestos en piscinas para su posterior aprovechamiento para riego de caminos y/o será retornada a los reservorios para su utilización o evaporación

- **Manejo en el área de la planta concentradora**

- Las aguas que caerán directamente sobre las instalaciones serán colectadas a través de un sistema de contrafosos ubicados en algunos sectores del perímetro de las instalaciones que podrían generar aguas contactadas.
- Las aguas serán conducidas hacia sumideros ubicados en cada extremo o uniones de contrafosos y desde allí serán conducidas a las piscinas intermedias (revestidas).
- Las aguas no contactadas serán captadas por un sistema de canales perimetrales oriente, ubicados alrededor de la planta y que descargarán sus aguas hacia la Quebrada Piuquenes.

c) Etapa de Abandono

c.1) Área Mina – Planta

- Para el depósito de estéril y depósito de relaves se considera el diseño de la disposición final con pendientes que permitan la evacuación de los flujos superficiales evitando la erosión y/o su infiltración hacia el depósito de estéril. También se evitará la erosión por efecto del viento.
- El manejo de aguas al Cierre del Proyecto se ha proyectado considerando el desvío de aguas no contactadas y la captación de aguas eventualmente contactadas para ser evaporadas desde las piscinas colectoras de filtraciones aguas abajo del Depósito de Estéril y del Depósito de Relaves.
- La superficie final del Depósito de Estériles, se cubrirá con material inerte almacenado durante el prestripping. La superficie del depósito será perfilada para lograr que el agua pueda escurrir superficialmente hacia la quebrada, en donde se conducirá hacia los canales presentes sobre el Depósito de Relaves.
- La superficie final del Depósito de Relaves se cubrirá con material estéril grueso de mina no generador de drenaje ácido con el objetivo de prevenir la erosión eólica y levantamiento de polvo desde la superficie del mismo.
- Sobre la superficie del Depósito de Relaves se construirán canales colectores de agua, diseñados para captar la escorrentía superficial de las aguas no contactadas de la parte alta de la cuenca de la quebrada Larga y transportarlas aguas abajo. El diseño de estos canales considerará los elementos necesarios para su permanencia en el tiempo.
- Los canales perimetrales serán rellenados y transformados en drenes franceses, a fin de evitar su inhabilitación o bloqueo producto de la erosión.
- Se construirá una obra de descarga al final de los canales colectores, para asegurar la conducción de las aguas captadas hacia el cauce remanente de la quebrada Larga.
- Se realizará el reperfilamiento de la superficie del Depósito de Relaves de tal manera que las aguas escurran hacia el canal colector de tal manera de evitar la infiltración en el Depósito de Relaves.
- La transformación de los canales perimetrales en forma de dren francés, tienen por finalidad asegurar su operación durante el cierre sin la necesidad de mantenimiento permanente, lo que garantiza el escurrimiento de las aguas superficiales. Además, se han considerado como criterios del cierre la crecida máxima probable y el sismo máximo creíble. Las medidas propuestas, tienen como finalidad, permitir la restitución de los escurrimientos superficiales y su conducción aguas abajo del Depósito de Relaves.

7.3 Turismo y Paisaje

Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación para el impacto producto de la modificación de la cuenca visual de las áreas en donde se ubicarán las obras del Proyecto, de las actividades de construcción y operación; han sido incorporadas al diseño del Proyecto, con el objeto de minimizar los impactos a esta componente ambiental.

Área Mina – Planta

- Aplicar colores de las instalaciones acordes al paisaje local (privilegiar tonalidades de grises y cafés).
- Minimizar la apertura de nuevos caminos.
- Se buscará adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.

Con respecto a la mitigación por impactos en el área de Mina - Planta, asociados al Proyecto Sendero de Chile:

- Se propone como medida fundamental la aplicación de colores de las instalaciones acorde al paisaje local, privilegiando las tonalidades grises y cafés.
- Por otra parte, se recuerda que con el propósito de prevenir, entre otros, impactos paisajísticos negativos en el sector del camino Chanchoquín-La Totora, el Titular ha definido prescindir del uso de esa vía de acceso.
- Se diseñará un estudio exploratorio, con análisis de Alternativas para el Trazado del Sendero en la zona de las faenas, a través del Fondo de Desarrollo Sustentable que la I. Municipalidad de Alto Del Carmen.

- Se velará para que en el área de Mina-Planta, con el desarrollo de la ingeniería de detalle, se adopten las medidas que minimicen el impacto visual volumétrico de las instalaciones, con respecto a su entorno. Además, con el propósito que esto se lleve a cabo, el Titular se someterá al Programa Periódico de Seguimiento de Impacto Paisajístico, bajo la coordinación de Sernatur de la III Región de Atacama.
- Se propone colaborar en el desarrollo del sendero de Chile, ofreciendo la construcción y habilitación de dos refugios en sectores de juntas de Colinay y quebrada Larga, 4 lugares de observación en los hitos paisajísticos compatibles con las instalaciones de Mina Planta, los cuales contemplarán para su ubicación, construcción o habilitación y equipamiento medidas que favorezcan la protección contra riesgos naturales (emergencias climáticas, rodados, inundaciones, influencia de la altura geográfica en la salud). Y aquellos derivados de las actividades mineras de El Morro.
- En el marco del mismo Fondo de Desarrollo Sustentable, se apoyará la generación de señalética y mejoras para el subtramo del Sendero (fondo detallado en medidas de medio ambiente humano).
- En caso que se modifique el trazado actual propuesto, se mantendría el presupuesto destinado para las obras señaladas, aún cuando la ubicación de las mismas sea modificada.
- La materialización de las obras señaladas quederá condicionada al consentimiento de quienes ejerzan el dominio de los terrenos involucrados.

Área Quebrada Algarrobal y Totoral

- La tubería de agua desalinizada y el concentraducto se emplazarán de forma enterrada, de manera de minimizar la intervención de la cuenca visual, ya que las únicas obras visibles corresponderán a las estaciones de bombeo y estaciones disipadoras respectivamente. Las mismas serán pintadas con colores acordes al paisaje local.
- Desmantelamiento total de las instalaciones provisionales de faena y desarrollo de labores de reconstitución paisajística posterior al retiro de ellas. Estas labores consistirán fundamentalmente en reconformación topográfica y revegetación con las especies de la zona, en los casos que sea pertinente.
- Emplazamiento de planta de filtros (la cual se ubica en zonas donde es posible apreciar el fenómeno del Desierto Florido) oculta a espectadores ubicados en la ruta 5 norte (ruta principal del área), quedando visualmente accesible sólo en un tramo menor de la ruta C-455. Sin perjuicio de ello, se ha propuesto la intervención de las obras respecto de los colores y tonalidades de su superficie externa, privilegiando las características cromáticas del entorno (tonalidades grises y cafés).
- Desde el punto de vista arquitectónico y el diseño de ingeniería de las instalaciones de la Planta de Filtros, el estado del arte de los procesos que allí se realizan establece ciertas condiciones de diseño arquitectónico que privilegian dichos procesos. Sin perjuicio de ello, se buscará adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.
- Para disminuir los efectos visuales de la arquitectura propia de la Planta de Filtros desde la ruta C-455 se construirán taludes, recubiertos con material natural del terreno, de manera de ocultar la visual hacia la Planta de Filtros de los observadores. Dicho talud puede construirse con un frente vertical hacia la Planta de Filtros, con una pendiente suave de material natural hacia el observador.
- El tendido eléctrico se realizará utilizando postes de 110 kV, las cuales tiene la mitad de la altura que una torre de alta tensión de 220 kV (diseño original). Se cambió el diseño de la línea desde la planta de filtros hasta la planta desalinizadora. Esto implica que las estructuras de 35 m. de altura y una compleja y robusta volumatría será reemplazada por postees de 16 m. aprox., desprovistos de estructuras, lo que contribuye a minimizar la contaminación paisajística. Cabe agregar que los postes no requieren de movimientos de tierra.

Área Totoral

- Respecto a la Planta Desalinizadora en Adenda 3 se informa que aunque ella no será visible desde los principales sitios de observación localizados a lo largo de la ruta Costera, se ha propuesto la intervención de las obras, respecto de los colores y tonalidades de su superficie externa, privilegiando las características cromáticas del entorno (tonalidades grises y cafés).
- Desde el punto de vista arquitectónico y el diseño de ingeniería de las instalaciones de la Planta Desalinizadora, el estado del arte de los procesos que allí se realizan establece ciertas condiciones de diseño arquitectónico que privilegian dichos procesos. Sin perjuicio de ello, se buscará adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico.

Medidas de mitigación en la Etapa de cierre

Se contempla que la totalidad de las instalaciones del Proyecto serán desmanteladas y removidas en la etapa de cierre del mismo, a excepción del rajo minero, que se irá llenando de agua natural con el paso del tiempo. Asimismo, y tal como se observa en la animación 3D que se adjunta en Adenda 1, las instalaciones de los depósitos de estériles y depósito de relaves serán cubiertas y sus pendientes perfiladas para adecuarlas al terreno natural circundante, de manera de minimizar los

impactos sobre el paisaje. Vale aclarar que la mayoría de las actividades de las fases de cierre y post cierre del Proyecto están destinadas a minimizar los impactos sobre el componente paisaje.

7.4 Medio Marino

- El diseño de la tubería de descarga, estará dotada de 4 difusores al final de la tubería de descarga, para promover una eficiente difusión y junto con ello dispersar adecuadamente el efluente. El diseño de estas estructuras se muestra en el Plano Nº 02 Rev B con difusores en la Sección Planos del Adenda 1.
- Las tuberías submarinas se construirán mediante enrocado que proteja las tuberías en la zona de la rompiente. Este método permite minimizar el impacto de la construcción en el fondo marino ya que reduce la excavación (ver obs. 1, Adenda 2)
- Sí a través del programa de seguimiento ambiental que se realice durante la operación del proyecto, se detectase un efecto negativo sobre las comunidades hidrobiológicas y en especial de las especies que son explotadas en áreas de manejo, como consecuencia de posibles fugas de químicos u otro tipo de descargas accidentales dentro del área de influencia del proyecto, se tomarán diversas medidas tales como: repetición de los análisis de laboratorio de modo de descartar un error de análisis o contaminación de muestras en el laboratorio; aumento en la frecuencia de monitoreo, en particular de la columna de agua, de persistir valores fuera de rango, se implementarán medidas tales como verificación del funcionamiento del sistema de descarga y difusores; reemplazo de algún insumo utilizado en el proceso de desalinización de agua de mar; entre otros.
- Finalmente, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

7.5 Geología y Geomorfología y Riesgos Naturales

- El proyecto contempla la construcción de un rajo hasta las divisorias de agua. Como todo proyecto minero se tiene considerado un plan de manejo para limpiar permanentemente las acumulaciones de nieve y evitar las avalanchas de gran magnitud.
- Se realizaron estudios hidrológicos acuciosos de crecidas los que fueron considerados en el diseño de las obras de tal modo de no intervenir los cursos fluviales. Para todos los cruces de quebradas se tiene considerado la construcción de badenes.

7.6 Suelos

Las medidas contempladas en relación a la componente suelo son las siguientes:

- Con respecto al área Mina-Planta, antes del inicio de la construcción de las obras asociadas al depósito de estériles y de la remoción de sobrecarga (prestripping), el proyecto considera el retiro del estrato de suelo orgánico (top soil) y de la cubierta vegetal de las vegas para su almacenamiento (depósito top soil) y posterior utilización en obras de rehabilitación y/o durante el cierre del proyecto.
- Luego de instalar la tubería de agua desalinizada y el concentraducto, la capa de suelo removida, que será almacenada a un costado de la construcción de estas obras, será colocada nuevamente en su lugar.
- Durante la construcción de las obras lineales por Quebrada Algarrobal, se ha considero la remoción del suelo, quedando ésta almacenada a un costado de la obra, la cual será luego utilizada durante la cobertura. Al respecto, cabe señalar que la zanja que se abrirá para la instalación de la tubería, los primeros 20 cm de suelo serán conservados para la cobertura. El ritmo de avance de construcción de las obras se ha estimado en alrededor de 150 m por día, la zanja permanecerá abierta por un período de 30 días, luego de lo cual se cubrirá la tubería procediéndose a la colocación del suelo removido.
- El emplazamiento de obras se concentró en un área de modo de minimizar la superficie a intervenir.
- En relación a las medidas de cierre se contempla el desmantelamiento de la infraestructura minera, demolición de la infraestructura de hormigón, incluyendo las fundaciones, que permanecerán enterradas bajo el nivel del terreno.
- Disposición de residuos domésticos y asimilables en el relleno sanitario. Cierre del relleno sanitario, el cual quedará cubierto con una capa impermeable.
- Disposición de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos en instalaciones externas autorizadas. Se promoverá su reciclaje y reutilización.

- Retiro de los Estanques de almacenamiento de insumos, previamente serán vaciados completamente y cualquier remanente será utilizado o devuelto a proveedores. Los estanques retirados serán clasificados para su reventa, reutilización o disposición final.
- Muestreo de suelo alrededor de estanques de insumos, combustible y lubricantes para determinar si existe algún grado de contaminación. El suelo eventualmente contaminado será excavado y dispuesto en tambores metálicos u otros recipientes adecuados, y enviados a depósitos de residuos peligrosos autorizados fuera del lugar.
- Además, se considera la restitución de las escorrentías de agua superficial, el manejo y evaporación de las aguas contactadas. En el caso del depósito de relaves sobre la superficie de éste se construirán canales colectores de agua, diseñados para captar la escorrentía superficial de las aguas no contactadas de la parte alta de la cuenca de la quebrada Larga y transportarlas aguas abajo. Los canales perimetrales de los depósitos de estériles y relaves serán rellenados y transformados en drenes franceses, a fin de evitar su inhabilitación o bloqueo producto de la erosión y se construirá una obra de descarga al final de los canales colectores, para asegurar la conducción de las aguas captadas hacia el cauce remanente de la quebrada Larga.
- En relación a las vegas el proyecto contempla la protección de vegas aledañas a las instalaciones mineras, ubicadas en el sector del Área Mina-Planta como son las vegas de a quebrada Piuquenes, quebrada del Medio y del río Cazaderos en la confluencia de la quebrada Larga, estas medidas de protección se implementarán desde el inicio de las faenas por lo cual los suelos que se retiren podrán ir siendo ocupados en forma paulatina en el tiempo. El material retirado de la cubierta vegetal, será utilizado como sustrato orgánico para obras de restauración, mejoramiento o cierre.
- Las medidas de compensación propuestas en relación al retransplante de vegas y protección de otras vegas en el sector Área Mina-Planta como son las vegas de quebrada Piuquenes, quebrada del Medio y del río Cazaderos en la confluencia de la quebrada Larga, tiene por finalidad no solo la protección del suelo sino de un concepto más amplio que es protección de la biodiversidad del área, pues al aumentar la superficie de área de vegas así como su calidad en términos de crecimiento y cobertura, permitirá ser un mejor sustento para la alimentación de la fauna silvestre del sector, mantener la vegetación y la biodiversidad biológica.
- Todas las medidas antes descritas tienen por finalidad la restitución de las condiciones del terreno.

7.7 Flora y Vegetación

a) Medidas propuestas

a.1) Área Quebrada Algarrobal

- *Microruteo*: una vez definido el trazado final de las obras, y se encuentra señalizado y estacado la franja a ser intervenida por éstas, se realizará un microruteo que permitirá cuantificar y determinar las especies de flora y vegetación que serán intervenidas por las obras del Proyecto.

- *Intervención general de la vegetación producto del emplazamiento de obras lineales*: Dado que el concentraducto y la tubería de agua desalinizada se ubicarán enterradas, se retirará la primera capa de suelo (aproximadamente 20 cm) y se conservará para una vez finalizada la instalación de las obras, se retorne a su lugar de origen. Esto ayudará a una rápida recuperación de la cobertura vegetal inicial del área de emplazamiento de obras.

- Intervención de algarrobos y otras especies forestales: El Proyecto desarrollará un plan de compensación de Prosopis flexuosa y Prosopis chilensis (algarrobos), carbonillo, pacul, algarrobilla y Pintoa chilensis el cual incluirá la cantidad de ejemplares por especie que serán compensados, definición por especie de siembra y/o hidrosiembra, labores a realizar para asegurar su prendimiento y cronograma de actividades. El plan de compensación se realizará sobre un predio, cuya ubicación será por definir, el cual tendrá un carácter de área de protección, que permita actividades de divulgación e investigación. Además, se incluirán un plan para la recolección de semillas y viverización de estas especies para que sean utilizadas en forestación regional.

- *Intervención de individuos de cactáceas*: Las especies de cactáceas identificadas serán rescatadas y replantadas fuera del área de influencia del Proyecto. Para el caso de las obras lineales en quebrada Algarrobal, se realizará un microruteo antes de la ejecución de las obras, con el objetivo de identificar y rescatar las cactáceas intervenidas. Después del replante, SCM El Morro cuidará los ejemplares de cactáceas hasta los tres años para asegurar su adaptabilidad, crecimiento y desarrollo. Un detalle de esta actividad se presenta en el Apéndice C5 del Adenda Nº2.

a.2) Área Totoral

- *Intervención de individuos de cactáceas*: Se realizará un procedimiento similar (microruteo y transplante) al del área quebrada Algarrobal.

- *Atravieso puntual humedal Totoral*: Se dispondrán de medidas necesarias que aseguren la continuidad del escurrimiento, tanto superficial, como subterráneos. Además es importante mencionar que, dado que la tubería se ubicará enterrada y al costado del atravieso de camino existente, la intervención de la cobertura vegetal será mínima y reversible. De igual manera se adoptarán medidas complementarias para asegurar que los trabajos que se realicen cercanos a la quebrada Totoral no intervengan la misma en sectores adicionales. Para esto se instalará señalética adecuada y cierres perimetrales en los sectores más sensibles de este humedal.

Las medidas señaladas se apoyarán en un programa de monitoreo, el cual se presenta en la Sección 8.0 del EIA.

a.3) Área Mina – Planta

a.3.1) Plan de Protección de Vegas

Con la finalidad de compensar la pérdida de vegas en el Área Mina-Planta, y siendo consistente con lo señalado en el EIA, SCM El Morro realizará lo siguiente:

i) Adquisición por parte de SCM El Morro de una área para la compensación de la perdida vegas y los hábitat asociados a ellas.

El Titular ha adquirido un terreno ubicado en el sector de la ex Estancia Valeriano para fines de conservación. La superficie de conservación será en una superficie equivalente de 1,6 veces el área intervenida. La ubicación de estas vegas de protección se muestra en la Ilustración 1 de la respuesta N° 88 del Adenda N° 3. el terreno adquirido posee una vegetación azonal de 150,76 hás.

Las características de este sitio, fueron evaluadas previamente en un estudio contratado por SCM El Morro, para la identificación del mejor sector y los principales componentes bióticos de éste (mayores antecedentes respuesta N° 88 del Adenda N°3). En el Apéndice H.4 del Adenda N° 3 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos de propiedad de SCM El Morro de los sectores que quedaran bajo protección. Los resultados de este estudio indican la presencia de aproximadamente 150 ha de vegas, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

En relación al mecanismo legal de protección del Sitio se propone que en el plazo de seis meses contados desde el inicio de la etapa de construcción, el Titular propondrá ante el Secretario Regional Ministerial de Medio Ambiente, un plan de trabajo tendiente a identificar las distintas alternativas para proteger en forma permanente el sitio entregado como medida de compensación biótica indicado anteriormente, a través de su declaración en alguna de las categorías de áreas bajo protección oficial reconocidas por la normativa vigente, como Santuario de la Naturaleza u otras figuras de conservación de terrenos de propiedad privada. Una vez aprobado, este plan de trabajo se implementará a partir del inicio de la Etapa de Operación, debiendo quedar completado antes del inicio del Plan de Cierre del Proyecto.

En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el área a compensar para fines de conservación permanente tenga que estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá incluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;

b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;

c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H del Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.

El nuevo Estudio de Equivalencia que debe entregar el titular, deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Otra condición o exigencia específica al proyecto relacionada con la composición de vegas se estableció que el Plan de Trabajo en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

Además, se estableció la condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

Otra condición o exigencia específica al proyecto establecida fue que el Titular deberá presentar un estudio de composición de dietas de manera de realizar un seguimiento de la capacidad de carga de las vegas tanto para ganado doméstico como herbívoros silvestres, con el propósito que sirva de información para ajustar cargas en el área propuesta para conservar humedales. El desarrollo del estudio debe iniciarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular debe entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental de la metodología empleada para confeccionar el estudio de composición de dietas para ser analizado y aprobado por parte de los servicios competentes.

Sobre la materia cabe señalar que los valores de productividad entregados por el Titular sólo representan una temporada de crecimiento, período insuficiente para realizar los balances forrajeros, ya que la productividad de cubiertas herbáceas y arbustivas de alta cordillera puede variar entre un 400 y 600%, dependiendo de las condiciones climáticas. Por esta razón el Titular deberá continuar con las mediciones de productividad en las áreas de compensación para verificar la protección de las cubiertas vegetales propuestas por el mismo (al menos 5 temporadas más). El Titular deberá entregar la propuesta de trabajo y metodologías empleadas a la autoridad ambiental para su revisión. El titular debe diseñar un plan de muestreo a través de exclusiones durante al menos 5 temporadas, considerando que se recoja la variabilidad de productividad propia de las diferencias climáticas interanuales. El programa de seguimiento debe considerar en una de las temporadas de evaluación de productividad un año seco y un año lluvioso, respecto a las precipitaciones de un año normal de la zona en la que se emplaza el área de protección. La primera temporada de evaluación debe realizarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular, previo al inicio de las campañas de terreno, deberá entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental, la propuesta de metodología de ubicación de exclusiones fijas y móviles e indicar el número de exclusiones y la superficie que éstas abarcan para su cosecha.

Por otra parte, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que debido a que el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto.

Además, debido a que el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, se ha establecido como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:

- Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.
- Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.
- Descripción de componente afloramiento salino.
- Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.

Consideraciones para definir la imagen objetivo:

- Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.
- El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.
- Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

Finalmente, debido a que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, se ha establecido como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos.

ii) ***Protección de Sitios prioritarios****:*

El Titular ha propuesto, como compromiso ambiental voluntario, que los sitios prioritarios con fines de conservación, tanto de quebrada Algarrobal como Laguna Chica, se conviertan en áreas de conservación privada. Dentro de sus límites estaría vedada la extracción, para fines comerciales, d elas riquezas existentes, la caza o captura de especimenes de fauna nativa, así como también la destrucción y recolección de ejemplares de la flora nativa, salvo las autorizadas para fines científicos.

- La figura de conservación cumplirá con los parámetros internacionales asociados a objetivos y restricciones SNASPE, con la finalidad de homologar estándares de gestión y manejo de dichas áreas. Para cumplir con esto se elaborará una propuesta de la categoría de manejo asociada y su respectivo Plan de Manejo (objetivos de conservación, zonificación, programas de manejo, entre otros). En principio se propone como figura legal la de Santuario d ela naturaleza, lo cual deberá ser confrimado por la propuesta señalada.

  Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

- El Titular se ha comprometido a mantener la condición de APP de estas áreas hasta al menos el fin de la vida útil del proyecto.

- El perímetro a proponer para APP considerará los nuevos antecedentes provenientes de la actualización de la línea base de recursos bióticos y no podrá afectar los objetos de conservación definidos en Squeo et.al. (2008), además de mantener el Portafolio de Conservación para la Región de Atacama.

- En un principio, el Titular cumplirá con el compromiso de protección y conservación de los sitios a través de lo establecido en la RCA, velando además que terceros, que no tengan derechos previamente adquiridos en el APP, no interfieran en los propósitos indicados, especialmente mediante solicitudes de concesiones mineras sobre el sitios para evitar actividades relacionadas con el subsuelo. En esta fase del proceso de protección se solicitará apoyo a

CONAF y SEA y otras autoridades competentes para resolver aspectos relacionados a la propiedad de la tierra, fiscalización del cumplimiento del Plan de Manejo del APP y del compromiso de conservación y protección.

- Adicionalmente, el Titular se compromete a desarrollar e implementar un plan de manejo para las APP que se definan. Este plan deberá contener entre otros:
  - Una línea de base de recursos bióticos
  - La definición detallada de los objetos de conservación
  - Una zonificación que permita detallar las zonas identificadas (i.e. áreas de conservación estricta, áreas de investigación, área de recuperación de Prosopis flexuosa, área de administración, entre otras).
  - Un programa de gestión.
  - Un programa de monitoreo.
  - Un programa de investigación científica.
  - Un programa de difusión a la comunidad.

  Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

- Dado que las obras del Proyecto El Morro, no intervienen estos Sitios Prioritarios, se requiere actualizar la información de línea de base del APP y la definición detallada de los objetos de conservación.

- Objetos de conservación: basado en Squeo et al. (2008), los principales objetos de conservación son las especies de flora y fauna amenazada de extinción para la Región de Atacama presentes en las APP.

    - El programa de gestión incluirá entre otros, detalle de personal y presupuesto.
    - El Programa de Monitoreo de variables relevantes para la conservación, entre las que se consideran por ejemplo: Monitoreo de las poblaciones de plantas amenazadas.
    - Estudio fenológico centrado, pero no exclusivamente, en las especies de flora amenazadas. En el Apéndice C.3 de la presente Adenda Nº2 se presenta un Plan de estudio fenológico de especies, para las identificadas en el Área de estudio del proyecto.
    - Censo de especies animales con problemas de conservación (p.e., guanaco), siguiendo los protocolos de CONAF.
    - Plan de investigación científica. Definirá las investigaciones científicas prioritarias necesarias para asegurar la conservación y propondrá la forma de implementarlas. Establecerá un protocolo para promover y autorizar la realización de investigación científica dentro del APP, las que deben ser compatibles con el objetivo de conservación definido.
    - Evaluación de un programa de restauración de la población de *Prosopis flexuosa*. Puesto que uno de los objetivos de conservación es la población de P. flexuosa existente dentro del área de quebrada Algarrobal, se evaluará la pertinencia de desarrollar un programa de restauración específico.
    - Definición de metas y seguimiento. El programa contendrá metas cuantificables y el mecanismo de verificación de su cumplimiento.

- Comunicación con la autoridad. Considerando que se trata de un compromiso voluntario dentro de la RCA, le corresponderá al Titular informar a la Autoridad Ambiental, y por su intermedio a la Corporación Nacional Forestal (y otros servicios con atribuciones por definir) del Plan de Manejo para la Conservación de las APP Quebrada Algarrobal y Laguna Chica y de sus avances. Al mismo tiempo, dicho plan y avances podrán ser informados a la comunidad en general.

  Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

- Las APP permanecerán bajo el control de SCM El Morro sin perjuicio que la CONAF y la Autoridad Ambiental puedan controlar periódicamente el cumplimiento de los compromisos asumidos y consignados en la RCA.

Tal como se señala en la propuesta de protección de estos sitios, y en el conocimiento de que los terrenos pertenecen a privados es que se propone el apoyo de las autoridades competentes en la definición de la forma legal de protección existiendo el compromiso del Titular de desarrollar los estudios para la elaboración del Plan de Manejo de dichos sitios, cuyos

resultados serán entregados a las autoridades competentes. Además, existe el compromiso del Titular de la implementación de este Plan de Manejo, una vez resuelta la figura legal de protección y/o la propiedad del terreno.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

En relación a la protección de los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

iii) Apoyo a la creación del ASPP de la Comunidad de Los Huasco Altinos, comprometiendo los mismos alcances que los señalados para la protección de los Sitios Prioritarios de Quebrada Algarrobal y Laguna Chica antes descritos.

Igualmente, se informa que se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

iv) Desarrollo de experiencias piloto.

Desarrollo de experiencias piloto de protección - mejoramiento de vegas en Quebrada Piuquenes y vegas del Río Cazadero, vegas que no serán iontervenidas por las obras del proyecto. Para la realización de estas experiencias piloto se utilizará información aportada por el estudio realizado por MISTSU & Co.

En relación al terreno adquirido para su protección por pérdida de vegas, que se encuentra en un terreno de la ex -Estancia Valeriano, es posible señalar que su ubicación se muestra en la página 213 del Adenda 3. Esta área fue sometida a estudio para identificar los componentes bioticos del lugar y su mejor área. En el apéndice H4 se presenta el estudio de equivalencia de los terrenos los terrenos.

Los principales resultados del estudio indican la presencia de aprox. 150 hás de vega, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Plan de Trabajo en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

Por otra parte se analizaron indicadores y criterios de compensación, de acuerdo a lo señalado en el Adenda 3, página 216, del cual se pudo obtener que las vegas propuestas para protección sugieren características biológicas similares y por lo tanto hábitats equivalentes. La productividad media es ligeramente mayor en el sitio evaluado para compensación, lo cual se explica por la mayor superficie de formaciones vegetacionales con densidad alta, existentes en el sitio propuesto.

Durante la etapa de implementación del área protegida, la que se iniciará junto a la etapa de construcción del proyecto, se realizarán trabajos de campo que permiten verificar los valores de dichos indicadores en las vegas bajo protección, de modo que sirvan de comparación y seguimiento en la etapa de implementación.

a.3.2) Plan de Manejo Biológico:

- **Estudio Fenológico de Especies**, que se presenta en el Apéndice C3 del Adenda Nº2. Este estudio tiene como propósito comprender la respuesta de las distintas especies a los factores ambientales y es un elemento central del conocimiento de la biología reproductiva y demográfica de las poblaciones de plantas. Este estudio se realizará sobre 11 especies catalogadas con problemas de conservación (*Cordia decandra, Krameria cistorides, Balsamocarpon brevifolium, Prosopis flexuosa, Prosopis chilensis, Eriosyce aurata var. spinibarbis, Copiapoa megarhiza, Copiapoa schinoides, Eriosyce eriszyzoides, Neoporteria napina, opuntia archiconoidea*) y sobre 2 especies consideradas como especies de interés (*Azorella madreporica, Azorella crypthanta*). Mayores detalles se indican en la obs. 208, página 520, Adenda 2.

  Durante mayo de cada año se emitirá un informe que incluirá: antecedentes bibliográficos de las especies de interés, un plano representando la ubicación de los puntos de muestreo, los resultados por especie del seguimiento realizado durante el período de crecimiento anterior, discusión de resultados y conclusiones.

- **Plan de Colecta de Bulbos y Semillas**, que se presenta en el Apéndice C4 del Adenda Nº2. Este plan será implementado en las primeras fases de la etapa de construcción. El objetivo del plan es aportar conocimiento y continuidad biológica de las poblaciones con problemas de conservación que eventualmente presentan individuos que serían afectados por las obras del proyecto.

  Se entregarán informes anuales que resuman el avance de las tareas desarrolladas y los resultados de los monitoreos si los hubiere.

- **Plan de Rescate de Cactáceas**, que se presenta en el apéndice C5 del Adenda N° 2. Se considera que los individuos de cactáceas que se encuentren en la zona d elas obras del proyecto deberán ser transplantados a lugares cercanos, fuera del área d einfluencia de las obras. Las especies que serán objeto de este plan son las siguientes: *Copiapoa dealbata, Copiapoa fiedleriana, Copiapoa Megarhiza, Copiapoa echinoides, Copiaoa arch, Neoporteria napina.* Se entregarán informes al término de la etapa de extracción y replantación, y posteriormente después de cada monitoreo.

- **Caracterización de Vegas Altoandinas**, MISTSU & Co., que se presenta en el Apéndice C7 del Adenda Nº 2. Este estudio tiene como propósito determinar el potencial de mejoramiento de las vegas aledañas al área de influencia del proyecto y determinar la superficie de vegas que es posible aumentar.

- P**lan de protección ecosistémico para la vega de Quebrada Piuquenes y para la vega río Cazaderos** (hasta su confluencia con Quebrada Larga). Estas vegas están ubicadas cercanas al área de influencia del proyecto y forman parte, en conjunto con quebrada Larga, de la parte alta de la cuenca del río Cazadero. En ese sentido, presentan formaciones de vegetación similares y presentan una condición de sobrepastoreo similar a quebrada Larga, producto de la actividad ganadera que se desatolla en el lugar, principalmente en los meses de verano.

El Titular protegerá estos sistemas de vegas, en colaboración con la comunidad y autoridades competentes, para lo cual será necesario aislar estos sectores de actividad ganadera. La ausencia de ganadería generará un aumento de la biomasa de la comunidad y atraerá a otras especies de mamíferos que son ahuyentados por la presencia humana y ganadera. Luego se producirá un reasentamiento natural de especies de fauna hacia estos sectores. Este plan de protección será complementado con un monitoreo de las vegas protegidas con énfasis en las variables bióticas e hídricas del sistema.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

a.3.3) Plan de Compensación

- Plan de compensación de *Prosopis flexuosa* y *Prosopis chilensis* (algarrobos), carbonillo, pacul, algarrobilla, y Pintoa chilensis, el cual incluirá la cantidad de ejemplares por especie que serán compensados, definición por especie de siembra y/o hidrosiembra, labores a realizar para asegurar su prendimiento y cronograma de actividades. Todo el plan de compensación se realizará sobre un predio, cuya ubicación será por definir, el cual tendrá un carácter de área de protección, que permita actividades de divulgación e investigación.

7.8 Fauna Terrestre

a) Medidas Propuestas

Área Totoral

En una primera etapa y previo al inicio de las actividades de construcción, se realizará un microruteo, el cual permitirá identificar individuos que puedan ser afectados, directa o indirectamente, por la construcción de las obras y, de esta manera tomar las medidas de protección pertinentes, tales como:

- Monitoreo de especies amenazadas.
- Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de obras. Lo anterior ha sido presentado con mayores detalles en el Plan de manejo de fauna de baja movilidad, presentada en el apéndice C3 del Adenda 2. El plan considera manejo de reptiles, micromamíferos, chululos, y vizcachas.
- Informe Censo y uso de hábitat de fauna silvestre y doméstica, que incluye un estudio preliminar de la dieta de los camélidos, universidad de La Serena, que se presenta en el apéndice C7 del Adenda 2.
- Ahuyentamiento de mamíferos fosoriales (cururos).

Con respecto a las colonias de cururos ubicadas cerca de la costa de Totoral, se realizará un ahuyentamiento de los mismos, a través de perturbación de las madrigueras, lo que se realizará unos días antes de que se ejecuten trabajos cercanos a las colonias.

Área Quebrada Algarrobal

En primer lugar se realizará un microruteo, previo al inicio de las actividades de construcción, que permitirá identificar aquellos individuos que, dada la naturaleza dinámica de la fauna, puedan ser afectados directa o indirectamente por la construcción de obras, para tomar las medidas de protección pertinentes, tales como:

- Monitoreo de especies amenazadas.
- Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de obras, en el sector de Hacienda Jarillas.

En relación al diseño del proyecto en esta área, el Titular construirá las piscinas de emergencia asocadas al área Quebrada Algarrobal en áreas que no afecten a las vegas ubicadas en la quebrada Algarrobal.

Por último, se establecerán medidas que restrinjan el acceso de personas ajenas al Proyecto en la parte superior del camino de acceso por quebrada Algarrobal desde El Pingo hasta la faena minera, ya que esto puede ser negativo por el deterioro de los hábitats existentes (caza de guanacos y proliferación de pirquineros, entre otros).

Área Mina – Planta

- Intervención vega quebrada Larga: Protección de otros ecosistemas similares.
- Se monitoreará las especies de fauna una vez al para verificar su abundancia, patrón de actividad y uso del espacio; siendo esta actividad de monitoreo hechas de manera que su intervención sea la menor posible.

b) Medidas Generales de Educación

SCM El Morro preparará al personal que opera en la faena minera y al público en general mediante las siguientes acciones:

- Capacitación al personal que se involucre directa o indirectamente con el medio geográfico, comprometiendo la conservación de la flora y fauna del lugar (Charla introductoria en aula de aproximadamente 45 minutos).
- Confección de una cartilla informativa que ayude a la identificación y protección de las especies de flora y fauna existentes en el lugar. Este material estará a disposición de los trabajadores de la mina y público en general.
- Prohibición de caza en los terrenos de la Faena Minera.
- Prohibición al personal de tenencia y protección de animales domésticos que sean dañinos o potenciales competidores de la fauna silvestre (ej. perros, gatos y equinos).

En este mismo sentido, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que a objeto de cumplir con los objetivos de conservación del área, esto es hacer un uso racional, el Titular deberá diseñar, implementar y presentar programa de Educación Ambiental que tenga como público objetivo tanto a sus propios trabajadores como a las Comunidades Locales (para este efecto el Titular debe considerar sus propias definiciones colocadas en la página 40 del Adenda 4, es decir la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos y la Comunidad Agrícola Totoral); adicionalmente el Titular deberá incluir organizaciones sociales y establecimientos educacionales de los poblados cercanos a las obras del proyecto, así como a las ciudades cabeceras de cada comuna de la Provincia del Huasco, habida circunstancia de la expectativa que este proyecto ha generado, como se percibe en las diversas opiniones de la Participación Ciudadana. Dicho programa deberá mostrar los resultados de las investigaciones y el valor ambiental del área de manejo y de protección asociado al plan de manejo de las áreas a proteger.

Con relación a los contenidos, de manera análoga a su respuesta al CMN en Adenda 4, el programa debe considerar:
a) Legislación Ambiental y Forestal, en especial la nueva Ley 20.283 y sus Reglamentos;

b) difundir en forma pertinente los resultados del Libro Rojo de la Flora de Atacama, que se constituye en la referencia científica más actualizada (pertinente en cuanto a que cada Comuna dispone en dicho estudio de su propia caracterización, la que se puede lograr de la WEB correspondiente) y, cómo aporta el proyecto en su conservación y cuidado; de manera análoga debe incuir la fauna regional de acuerdo a la información disponible;
c) información de los Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama, con énfasis en las áreas del proyecto.

El Programa de Educación Ambiental deberá considerar, asimismo, las actividades y lineamientos de la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad y su versión regional, que se expresa en la Mesa Regional de Educación para la Sustentabilidad.

Por último, el Programa debe tener una expresión permanente durante la vida del proyecto, con recurrencia de actividades a los distintos grupos de personas, con las correspondientes evaluaciones que indiquen que se lograron aprendizajes y que además, se verifican acciones que señalan una cierta incorporación de dichos aprendizajes en las prácticas de comportamiento ciudadano y personal frente al medio ambiente.

c) Otras Medidas

- Plan de Manejo de Fauna de Baja Movilidad, que se presenta en el Apéndice C2 del Adenda Nº 2.

- Informe Censo y Uso de Hábitat de Fauna Silvestre y Doméstica, que incluye un Estudio Preliminar de la Dieta de los Camélidos, Universidad de La Serena, que se presenta en el Apéndice C6 de esta Adenda Nº 2. Este estudio ha sido denominado "La Ecología Trófica, Uso de Hábitat y Capacidad de Carga Actual y Óptima por parte del ensamble de vertebrados silvestres y domésticos en las quebradas del Área Mina Planta" (quebrada Larga, quebrada la Campana, quebrada del Medio, quebrada de Piuquenes, y río Cazaderos). Este estudio esta siendo desarrollado por la Universidad de La Serena, y en el Apéndice C6 del Adenda Nº2 se entrega un informe de avance.

- El plan de protección de vegas, señalado en el punto 7.7, literal b.3.1) del presente documento, da cuenta de medidas que tienen como propósito mejorar vegas, que constituyen hábitats fauna silvestre. Estas especies de fauna se verán beneficiadas con las medidas propuestas dado que tienden a mejorar las condiciones de los ambientes en que se desarrolla. Asimismo ocurre con el plan de manejo de preservación y el plan de compensación.

7.9. Medio Ambiente Humano

7.9.1. Medidas de Mitigación del Medio Humano Indígena

a) MM-MH1: Fondo de Desarrollo Sustentable para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

La medida de mitigación del Fondo de Desarrollo Sustentable (MM-MH1) se relaciona con los 3 impactos reconocidos sobre el Medio Humano Indígena de la forma en que se presenta en la siguiente tabla.

Alteración sobre el Medio Humano Indígena	Mitigación
Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo, o para cualquier otro uso tradicional (medicinal, espiritual, cultural, entre otros).	**MM-MH1:** FDS – Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos (MM-MH1a FDS- Agropecuarias MH1b- FDS Turismo MM-MH1c- FDS Identidad MM-MH1d- FDS Sendero de Chile) (22.000 UF anuales por toda la vida útil)
Alteración en los mecanismos de reproducción cultural.	**MM-MH1:** FDS – Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos (MM-MH1c FDS Identidad)
El Proyecto se sitúa en el territorio de población protegida.(1)	**MM-MH1:** FDS-Comunidad Agricola Diaguita Los Huascoaltinos (MM-MH1a FDS- Agropecuarias MH1b- FDS Turismo MM-MH1c- FDS Identidad MM-MH1d- FDS Sendero de Chile)

El Fondo de Desarrollo Sustentable (MM-MH1) puede contener varias líneas estratégicas de trabajo, las que serán definidas entre el Titular y la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. Estas líneas estratégicas de trabajo pueden incluir, por ejemplo, temáticas de educación, capacitación, cultura, fomento productivo, fortalecimiento organizacional u otras definidas a través de un proceso participativo. Estas líneas estratégicas acordadas deberán reflejarse en un Plan Estratégico Quinquenal Móvil de Desarrollo Comunitario Sustentable que provea el marco para los programas y proyectos a desarrollarse.

Para ello, se garantizará el involucramiento de los beneficiarios en la elaboración, ejecución y evaluación de los programas y proyectos que se financian con los recursos del Fondo de Desarrollo Sustentable. Adicionalmente, se contempla que los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, participen en la evaluación anual del desarrollo del Fondo, asegurando el flujo de la información desde y hacia las personas e incorporando sus visiones al manejo de los recursos. Esta evaluación anual permitirá reconocer los beneficios, impactos y aprendizajes de las acciones desarrolladas durante el año y ajustar el plan estratégico para los próximos cinco años.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si el grupo beneficiario de este Fondo no manifiesta voluntad de utilizarlo y por ende no existe gasto durante uno de los años, el monto no utilizado deberá ser traspasado al año siguiente incrementando el fondo que si se utilizó. En concordancia con lo anterior, considerando que el objetivo de lo planteado se relaciona con la concreta implementación de los fondos para los fines previstos, en este caso mitigar un impacto, solo podrá ejecutarse con relación al impacto que aborda, lo que recoge el espíritu de lo solicitado por el Servicio y es coherente con las disposiciones de la Ley N°19.300, por lo que una vez finalizada una etapa del proyecto y para el caso de que los fondos no hayan sido utilizados, el proponente deberá someter a consideración de la Autoridad Ambiental dicha situación, proponiendo alternativas que permitan cumplir los objetivos de la implementación del fondo y permitiendo la utilización de los montos comprometidos.

Para la administración del Fondo, se propone conformar una Junta Directiva propia, que deberá reunirse periódicamente. Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que la realización de las Juntas Directivas deberá considerar la elaboración de actas de reunión y listas de asistencia.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que inicialmente la administración del fondo quedará bajo una Junta Directiva que deberá incluir a seis (6) miembros con igual número de representantes por grupo. Además el Titular deberá dar rendición de cuenta a la Comunidad, la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama, respecto al estado de desarrollo de las actividades asociadas al Fondo de Desarrollo Sustentable para que los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos tomen conocimiento del cumplimiento de la medida.

De acuerdo a lo anterior, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si no es posible conformar la Junta Directiva por causas no imputables al titular del proyecto, este deberá proponer una terna de organizaciones que pudieren administrar el Fondo, a CONADI y Desarrollo Social, quienes seleccionarán la organización. La organización seleccionada deberá coordinarse con dichos Servicios, para su adecuada administración y cumplimiento de las acciones destinadas para el Fondo.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que la organización que finalmente se haga cargo de administrar este Fondo deberá presentar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama un informe de gastos semestral donde se incluyan los medios de verificación (boletas de recibo) respecto de las acciones y actividades en que se ha utilizado el Fondo. El informe deberá representar el cumplimiento de las actividades agropecuarias, turismo e identidad donde se adjunte una descripción de la medida aplicada (usando fotografías).

Cabe destacar que los programas y proyectos del fondo, podrán ejecutarse en colaboración o alianza con organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil locales, nacionales e internacionales, basando su implementación técnica, social y financiera en normas y estándares de calidad internacional.

El monto de inversión social comunitaria anual, que el Titular desembolsará durante las etapas de construcción y operación del proyecto, para el Fondo MM-MH1, alcanzará un monto de 22.000 UF anuales.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el primer pago deberá realizarse el primer mes de cada año calendario – 12 meses consecutivos – de la respectiva etapa de construcción u operación, la cual se inicia con la carta de aviso de inicio de actividades que el Proponente debe enviar a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que en el caso que el proyecto tuviese una paralización o cierre temporal que durase menos de un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá pagarse en forma normal. En el caso de que el periodo de paralización o cierre temporal durase más o igual a un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá realizarse el primer mes de re-iniciada la respectiva etapa de construcción u operación del proyecto.

Se propone, durante el primer periodo quinquenal, apoyar a las organizaciones, tanto para la administración que le corresponde en el Fondo como en la elaboración, ejecución y evaluación de los proyectos que se financien.

La medida de mitigación MM-MH1, propone 4 líneas de trabajo, que corresponderían a:

- **MM-MH 1.a:** Fondo de Desarrollo Sustentable orientado a las actividades agropecuarias.
- **MM-MH 1.b:** Fondo de Desarrollo Sustentable orientado al Turismo.
- **MM-MH 1.c:** Fondo de Desarrollo Sustentable orientado a potenciar la identidad Diaguita de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.
- **MM-MH 1.d:** Fondo de Desarrollo Sustentable orientado a Sendero de Chile.

Descripción Medida de Mitigación MM-MH1 Fondo de Desarrollo Sustentable para Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos

Medida	Descripción	Etapa(s) u oportunidad(es) de aplicación	Lugar de aplicación	Forma de Implementación
MC-MH 1 Fondo de apoyo Desarrollo Sustentable para Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos	MM-MH 1.a FDS-Agropecuarias	Durante construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto del Carmen	• Desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, manejo fitosanitario, entre otros. • Apoyo a iniciativas para extracción, almacenamiento y distribución de agua para riego. • Programa educativo de cuidado de agua. • Programa de calificación y mejoramiento de negocio e incremento de servicios a nivel local.
	MM-MH 1.b FDS - Turismo	Durante construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto del Carmen	• Apoyo estrategia comunal de turismo en coordinación con organismos pertinentes. • Desarrollo proyectos de mejoramiento con relación a trazados, refugios, áreas silvestres protegidas, señalética, información, difusión, etc.
	MM-MH 1.c FDS - Identidad	Durante construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto del Carmen	Rescate de actividades de criancería Rescate de medicina tradicional o etnomedicina Rescate de práctica de textilería Difusión de contenidos del Convenio 169, Ley 19.253 (Indígena) Ley 17.288 (Monumentos Nacionales) Ley 19.300 (Bases Generales del Medio Ambiente)
	MM-MH 1.d FDS – Sendero de Chile	Durante construcción y operación del Proyecto.	Comuna Alto del Carmen	• Apoyo estrategia comunal de turismo • Construcción refugios y señalética • Obras de mejoramiento y mantención

7.9.2 Medidas de Compensación del Medio Humano Indígena

Las medidas de compensación se relacionan con 2 impactos reconocidos sobre el Medio Humano Indígena de la forma en que se presenta en la siguiente tabla.

Alteración sobre el Medio Humano Indígena	Compenasción
Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo, o para cualquier otro uso tradicional (medicinal, espiritual, cultural, entre otros).	**MC-MH1:** Entrega de terrenos a la CAHA para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga **MC-MH2:** Entrega de 114,24 hectáreas para la CAHA
El Proyecto se sitúa en el territorio de población protegida.(1)	**MC-MH3:** Entrega en propiedad de un terreno de 3.560 hectáreas a la CAHA (compensación territorial 2:1)

A continuación, se describen los alcances de las medidas de compensación propuestas para abordar los efectos de los impactos en el Medio Humano Indígena.

a) MC-MH 1: ***Entrega de terreno a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga***

Se ha identificado los crianceros que hacen uso del sector de Quebrada Larga, específicamente en el área que será ocupado por el Área Mina-Planta del Proyecto. Sin embargo, el uso que estos crianceros realizan se encuentra inmerso en el uso de una propiedad colectiva y en el marco de su participación dentro del grupo comunitario que conforma la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos. En base a esta consideración, en Adenda 5 se reformula la medida de compensación para los crianceros afectados, y se contempla la entrega de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, y no directamente a las familias, para su uso. Sin embargo, dado que ha sido reconocido un uso cierto y actual por las 3 familias de crianceros, se contempla un derecho de usufructo vitalicio en favor de los crianceros que actual y efectivamente ocupan o transitan por las quebradas en que se ubicará el área mina-planta del Proyecto El Morro.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que una vez entregados los terrenos el titular deberá elaborar un informe el que deberá entregar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, en el que se adjunten el traspaso de las escrituras de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que esta medida deberá estar implementada antes de los 2 años contados desde la publicación de este documento RCA.

En la tabla siguiente, se presenta una descripción de los predios a ser entregados, indicando ROL, cantidad de hectáreas y sector. Estos terrenos se entregan con derechos de aprovechamiento de aguas debidamente inscritos. La ubicación de los predios se muestra en el Plano 5.1 del Adenda N°5 y en el Apéndice D, sección D.1 del Adenda N°5 se presentan las especificaciones de estos.

MC-MH1. Entrega de terreno a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de las familias de Crianceros que utilizan Quebrada Larga

Predio- Rol SII	Cabida (hectáreas)	Sector
Conay. 906-52	15,12	El Tránsito, Conay
La Fragua I. 896-14	3,5	La Fragua
La Fragua II - 895-8	2,25	La Fragua
La Fragua III. 896-15	0,5	La Fragua
Lo Miranda. 895-2	1,49	La Fragua
Santa Rina. 903-44	8	Conay
Juntas de Conay (Sucesión Franco) 906-66	Lote A 0,47 ha Lote B 2,25 ha	Conay
Bella Sombra. 895-7	3,72	El Tránsito, Conay

b) MC-MH 2. ***Entrega de terreno de 114,24 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos***

Los beneficiarios directos de esta medida es la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos y la forma de cumplimiento de esta medida será en transferencia en dominio de los terrenos a esta Comunidad.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que esta medida deberá estar implementada antes de los 2 años contados desde la publicación de este documento RCA.

En la tabla siguiente se presenta una descripción de los predios a ser entregados, por compensación de pérdida de vegas y pasturas, indicando ROL, cantidad de hectáreas y sector. Lo anterior es posible apreciar en el Plano 5.1 del Adenda N°5 y en el Apéndice D, plano D-1, del Adenda N°5.

MC-MH2. Entrega de terreno de 114,24 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos

Predio- Rol SII	Cabida (hectáreas)	Sector
Los Pozos. 907-29	18,95	Río Laguna Grande
Las Vizcachas y Peña Porotas. 901-18	14,36	Río Laguna Grande
Las Papas Altas. 907-21	22,89	Río Laguna Grande
Los Chañares. 907-8	4,83	Río Laguna Grande
El Chape. 907-11	11,89	Río Laguna Grande
La Amarra del Negro. 907-14	13,27	Río Laguna Grande
Toledo o Corral Quemado. 907-20	11,90	Río Laguna Grande
León Muerto. 907-22	7,21	Río Laguna Grande
El Cobre. 907-17	8,94	Río Laguna Grande

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que una vez entregados los terrenos el titular deberá elaborar un informe el que deberá entregar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, en el que se adjunten el traspaso de las escrituras de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

c) MC-MH 3. ***Entrega de terreno de 3.560 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos***

En el Área Mina-Planta se intervendrán 1.780 ha de terrenos, por lo cual el titular ha considerado una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, por lo cual compensará con 3.560 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

Los beneficiarios directos es la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos y la forma de cumplimiento de esta medida será en transferencia en dominio de los terrenos a esta Comunidad. Cabe destacar que el titular propone, como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que una vez entregados los terrenos el titular deberá elaborar un informe el que deberá entregar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, en el que se adjunten el traspaso de las escrituras de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que esta medida deberá estar implementada antes de los 2 años contados desde la publicación de este documento RCA.

En la tabla siguiente se presenta la descripción del predio dentro del cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos será llamada a seleccionar el o los polígonos que considera más apropiados para satisfacer los requerimientos de esta compensación. En el Apéndice D, sección D.3 del Adenda N°5 se presenta la especificación del predio. La ubicación se muestra en el plano 5.1 del Adenda N°5 y D-1 del Adenda N°5.

MC-MH3. Entrega de terreno de 3.560 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos

Predio- Rol SII	Cabida (héctareas)	Sector
Estancia Valeriano. 901-28	3.560	Río Valeriano

7.9.3 Medidas del Medio Humano

Durante el proceso de evaluación previo a Adenda 5, se consideraron las siguientes medidas para el Medio Humano.

MEDIDA*	DESCRIPCIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN	ÁREA DE APLICACIÓN	BENEFICIARIOS	Forma de implementación	Indicador	Forma de verificación y cumplimiento de medida
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	Agropecuarias (mejoramiento riego, fertilización, prácticas ganaderas, otras) -Turismo (rutas turísticas del sector, ecoturismo, otras) -Identidad (reetnificación Diaguita, rescate de actividad criancera, medicina y cocina tradicional, textilería, otras)	Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.	Comuna de Alto del Carmen	Vecinos Comuna Alto del Carmen	Mejoras ganaderas con desarrollo de riego, fertilización, cercado, técnicas de conservación, otros. Apoyando estrategia comunal de turismo.	-Cercado -Riego -Manejo de proaderas -Conservación terrenos -N° turistas -Instrumentos de difución turística -Elección de alternativas -Construcción de refugios -Realización de mejoras -Señalética -Proyectos desarrollados -Participación en proyectos	-Monitoreo anual de prácticas agropecuarias -Monitoreo de resultados de proyectos turísticos. -Monitoreo de turismo en El Tránsito Alto -Monitoreo de proyectos de identidad.
Fondo de apoyo al Desarrollo sustentable	Para el desarrollo sustentable en materia de energía, agua, ecoturismo y educación	Durante la construcción, operación y cierre del proyecto.	Mienbros Comunidad Agrícola totoral y localidades de Totoral y Perales	Comuneros y vecinos localidades Totoral y Perales	-Emprendimientos ecoturísticos -Apoyo emprendimientos productivos facilitando la introducción de energía -Desarrollo red eléctrica. -Apoyo profundización de pozos de agua	-Conponentes de emprendimientos ecoturísticos -Desarrollo de proyectos productivos -Introducción de energía eléctrica para emprendimientos productivos -N° de pozos profundizados	-Monitoreo de emprendimientos ecoturísticos -Monitoreo de emprendimientos productivos -Monitoreo de introducción y acometida eléctrica con fines productivos -Monitoreo de funcionamiento de pozos profundizados.
Fondo de apoyo al Desarrollo Sustentable	Proyectos de desarrollo sustentable en materia de mejoramiento de caletas de apoyo a producción y comercialización de productos, apoyo a programas de cultivo y repoblamiento de áreas de manejo.	Durante la construcción y operación del proyecto	Caleta de pescadores de Totoral y Los Burros	Pescadores/recolectores Sindicato Caletas Totoral y Los Burros.	-Atracaderos -Apoyo encadenamiento productivo -Apoyo evaluación de cultivos y repoblamiento de áreas de manejo	-Construcción de atracaderos -Construcción mini planta de conservación de productos -N° de programas de cultivos y repoblamiento de especies apoyados	-Monitoreo de avance construcción atracaderos -Monitoreo avance mini planta -Registro de programas de cultivos y doblamiento de especies apoyados.
Capacitación choferes, contratistas y personal del proyecto en seguridad	Capacitación de choferes, contratistas y personal del proyecto vinculado a actividades del sector, en seguridad vial y tránsito en condiciones específicas de ruta C-46	Operación del proyecto	Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco	Choferes contratistas y personal del proyecto.	Resalización de talleres y cursos de capacitación.	-Talleres/cursos realizados -N° de participantes -Resultados obtenidos	-Registro de talleres y cursos de capacitación -Monitoreo de talleres y cursos de capacitación.
Información y divulgación	Información y divulgación del sistema de transporte en el sector	Operación del proyecto	Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.	Usuarios ruta C-46.	-Desarrollo de eventos de información y divulgación	-N° de eventos -N° de participantes -Resultados obtenidos	-Registro de eventos -Monitoreo de eventos de información y divulgación

MEDIDA*	DESCRIPCIÓN	ETAPA DE APLICACIÓN	ÁREA DE APLICACIÓN	BENEFICIARIOS	Forma de implementación	Indicador	Forma de verificación y cumplimiento de medida
Apoyo a implementación by-pass Freirina	Apoyo a la implementación de una solución ambientalmente adecuada para el tránsito del sector de Freirina	Operación del proyecto	Freirina	Usuarios ruta C-46 en sector Freirina	Ejecución de los componentes de la implementación	-Contenido de implementación (consensuado con autoridades viales)	-Monitoreo de implementación de by-pass Freirina
Programa de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	Capacitación de escolares de establecimientos educacionales del sector en materia de seguridad vial y tránsito peatonal en ruta C-46	Operación del proyecto	Ruta C-46, entre cruce ruta 5 Norte y Huasco.	Escolares, establecimientos educacinesles área ruta C-46	Realización de talleres y cursos del programa	-Talleres/cursos realizados -N° participantes -Resultados obtenidos	-Registro de talleres y cursos de programas de seguridad vial y tránsito peatonal. -Monitoreo de talleres y cursos de programa de seguridad vial y tránsito peatonal.

Fuente: Información Consignada en el Adenda 1 y Adenda N°2 del Proyecto El Morro

7.9.4. Otras Medidas

Relacionadas con el Impacto Vial

Las medidas propuestas por el Titular en relación a la actividad de transporte de concentrados, se resumen a continuación:

a) Restricción horaria: el transporte de concentrado se realizará durante 21 horas al día, considerando las restricciones de horario impuestas en la que se prohíbe el paso de camiones de 7 a 8 y de 18 a 20 hrs. Además, de los horarios de entrada y salida de clases de los colegios, circulación de ciclistas y peatones.
b) Capacitación: se capacitará a choferes y contratistas para que tengan una conducción responsable y segura, ajustada a la reglamentación del tránsito, así como la identificación de puntos sensibles para la comunidad en la ruta.
c) Divulgación: se realizará la divulgación a la ciudadanía del Área de Influencia y de la planificación del transporte de concentrado por camiones en la ruta C-46.
d) Programa de Seguridad Vial y Tránsito Peatonal: el Programa estará focalizado a la población joven escolarizada, que utilizan la ruta C-46. Se ejecutará durante el primer año de operación del Proyecto a través del DAEM de las comunas de Huasco, Freirina y Vallenar. Se realizarán módulos de capacitación en los establecimientos educacionales que se encuentran sobre o próximos a la ruta C-46.
e) Control de transporte: control de velocidad, tacógrafo, seguimiento satelital GPS, radio.

En relación al impacto en el estado de conservación de la Ruta C – 46, en Adenda 4 el Titular informa que estaría dispuesto a participar proporcionalmente, en el financiamiento para la reposición de la ruta C-46 en lo que se refiere a la estructura de pavimento, en función del uso del Proyecto. Dicho aporte se hará dentro del ámbito de aplicación de los beneficios que otorga la Circular 49 del 31 de agosto de 2006 del SII. Para formalizar estas erogaciones o aportes mencionados precedentemente, se celebrará un convenio con la Dirección de Vialidad, donde se fijará la modalidad del aporte, en función del uso efectivo de la ruta C-46 por parte del Proyecto, en condiciones no discriminatorias respecto de otros usuarios de similares características.

7.10 Patrimonio cultural

A continuación se presentan las medidas de mitigación y compensación presentadas por el Titular en la Tabla 2 del Adenda 4.

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
1	QA-01	Quebrada Algarrobal	403.379,000	6.835.959	monitoreo	
2	QA-02	Quebrada Algarrobal	403.211,000	6.836.258	monitoreo	
3	QA-03	Quebrada Algarrobal	404.289,000	6.837.677	monitoreo	
4	QA-04	Quebrada Algarrobal	403.570,000	6.837.906	monitoreo	
5	QA-05	Quebrada Algarrobal	400.801,000	6.837.585	monitoreo, cerco provisorio durante	Medidas estandares que se

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
					construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	precisarán en informe al CMN para su aprobación
6	QA-06	Quebrada Algarrobal	400.369,000	6.837.617	monitoreo	
7	QA-07	Quebrada Algarrobal	396.886,000	6.838.737	monitoreo	
8	QA-08	Quebrada Algarrobal	397.275,000	6.840.275	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
9	QA-09	Quebrada Algarrobal	397.275,000	6.840.275	monitoreo	
10	QA-10	Quebrada Algarrobal	397.014,000	6.840.755	monitoreo	
11	QA-11	Quebrada Algarrobal	397.324,000	6.842.592	monitoreo	
12	QA-12	Quebrada Algarrobal	397.327,000	6.842.915	monitoreo	
13	QA-13	Quebrada Algarrobal	397.292,000	6.843.437	monitoreo	
14	QA-14	Quebrada Algarrobal	397.238,000	6.843.989	monitoreo	
15	QA-15	Quebrada Algarrobal	397.225,000	6.844.061	monitoreo	
16	QA-16	Quebrada Algarrobal	397.143,000	6.844.611	monitoreo	
17	QA- 17	Quebrada Algarrobal	397.066,000	6.844.851	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
18	QA-20	Quebrada Algarrobal	396.781,000	6.845.728	monitoreo	
19	QA-21	Quebrada Algarrobal	396.324,000	6.845.672	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
20	QA-23	Quebrada Algarrobal	395.354,000	6.845.660	monitoreo	
21	QA-24	Quebrada Algarrobal	392.913,000	6.846.045	monitoreo	
22	QA-25	Quebrada Algarrobal	390.478,000	6.848.784	monitoreo	
23	QA-26	Quebrada Algarrobal	390.014,000	6.846.377	monitoreo	
24	QA-27	Quebrada Algarrobal	389.511,000	6.846.292	monitoreo	
25	QA-28	Quebrada Algarrobal	388.082,000	6.846.138	monitoreo	
26	QA-29	Quebrada Algarrobal	387.964,000	6.846.081	monitoreo	
27	QA-30	Quebrada Algarrobal	396.181,000	6.838.953	monitoreo	
28	QA-31	Quebrada Algarrobal	396.000,000	6.838.936	monitoreo	
29	QA-32	Quebrada Algarrobal	395.303,000	6.839.104	monitoreo	
30	QA-33	Quebrada Algarrobal	395.033,000	6.839.115	monitoreo	
31	QA-34	Quebrada Algarrobal	394.742,000	6.839.193	monitoreo	
32	QA-35	Quebrada Algarrobal	394.051,000	6.839.664	monitoreo	
33	QA-36	Quebrada Algarrobal	393.723,000	6.839.809	monitoreo	
34	QA-37	Quebrada Algarrobal	393.460,000	6.840.736	monitoreo	
35	QA-38	Quebrada Algarrobal	393.359,000	6.839.883	monitoreo	
36	QA-39	Quebrada Algarrobal	393.359,000	6.839.833	monitoreo	
37	QA-40	Quebrada Algarrobal	393.145,000	6.839.828	monitoreo	
38	QA-41	Quebrada Algarrobal	392.563,000	6.839.814	monitoreo	
39	QA-42	Quebrada Algarrobal	392.129,000	6.839.671	monitoreo	
40	QA-43	Quebrada Algarrobal	392.066,000	6.839.589	monitoreo	
41	QA-44	Quebrada Algarrobal	391.883,000	6.839.955	monitoreo	
42	QA-45	Quebrada Algarrobal	391.176,000	6.840.531	monitoreo	
43	QA-46	Quebrada Algarrobal	390.483,000	6.840.789	monitoreo	
44	QA-47	Quebrada Algarrobal	389.499,000	6.840.785	monitoreo	
45	QA-48	Quebrada Algarrobal	389.217,000	6.840.758	monitoreo	
46	QA-49	Quebrada Algarrobal	388.641,000	6.840.013	monitoreo	
47	QA-50	Quebrada Algarrobal	388.458,000	6.840.121	monitoreo	
48	QA-51	Quebrada Algarrobal	388.430,000	6.841.450	monitoreo	
49	QA-52	Quebrada Algarrobal	388.588,000	6.842.135	monitoreo	
50	QA-53	Quebrada Algarrobal	388.631,000	6.842.474	monitoreo	
51	QA-54	Quebrada Algarrobal	388.615,000	6.842.640	monitoreo	
52	QA-55	Quebrada Algarrobal	388.606,000	6.843.067	monitoreo	
53	QA-56	Quebrada Algarrobal	388.644,000	6.843.233	monitoreo	
54	QA-57	Quebrada Algarrobal	388.460,000	6.843.873	monitoreo	
55	QA-58	Quebrada Algarrobal	388.433,000	6.844.165	monitoreo	
56	QA-59	Quebrada Algarrobal	388.450,000	6.844.670	monitoreo	
57	QA-60	Quebrada Algarrobal	387.688,000	6.845.539	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
58	QA-61	Quebrada Algarrobal	387.137,000	6.845.705	monitoreo	
59	QA-62	Quebrada Algarrobal	386.581,000	6.846.157	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
60	QA-66	Quebrada Algarrobal	386.296,000	6.846.578	monitoreo	
61	QA-67	Quebrada Algarrobal	386.189,000	6.846.702	monitoreo	
62	QA-68	Quebrada Algarrobal	385.589,000	6.847.071	monitoreo	
63	QA-69	Quebrada Algarrobal	385.355,000	6.846.889	monitoreo	
64	QA-70	Quebrada Algarrobal	385.092,000	6.847.643	monitoreo	
65	QA-71	Quebrada Algarrobal	384.712,000	6.847.967	monitoreo	
66	QA-72	Quebrada Algarrobal	384.277,000	6.848.046	monitoreo	
67	QA-73	Quebrada Algarrobal	384.067,000	6.847.988	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
68	QA-74	Quebrada Algarrobal	382.402,000	6.847.922	monitoreo	
69	QA-75	Quebrada Algarrobal	381.917,000	6.847.692	monitoreo	
70	QA-76	Quebrada Algarrobal	381.366,000	6.847.708	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
71	QA-77	Quebrada Algarrobal	380.592,000	6.847.857	monitoreo	
72	QA-78	Quebrada Algarrobal	380.117,000	6.848.403	monitoreo	
73	QA-79	Quebrada Algarrobal	379.438,000	6.849.000	monitoreo	
74	QA-80	Quebrada Algarrobal	379.237,000	6.849.077	monitoreo	
75	QA-81	Quebrada Algarrobal	379.065,000	6.849.123	monitoreo	
76	QA-82	Quebrada Algarrobal	378.163,000	6.849.690	monitoreo	
77	QA-83	Quebrada Algarrobal	377.749,000	6.849.856	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
78	QA-84	Quebrada Algarrobal	376.553,000	6.850.409	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
79	QA-85	Quebrada Algarrobal	376.086,000	6.850.281	monitoreo	
80	QA-86	Quebrada Algarrobal	375.637,000	6.850.200	monitoreo	
81	QA-87	Quebrada Algarrobal	375.142,000	6.850.226	monitoreo	
82	QA-88	Quebrada Algarrobal	374.585,000	6.850.807	monitoreo	
83	QA-89	Quebrada Algarrobal	373.766,000	6.852.164	monitoreo	
84	QA-90	Quebrada Algarrobal	373.716,000	6.852.312	monitoreo	
85	QA-91	Quebrada Algarrobal	373.440,000	6.852.243	monitoreo	
86	QA-92	Quebrada Algarrobal	373.062,000	6.852.712	monitoreo	
87	QA-93	Quebrada Algarrobal	373.088,000	6.852.794	monitoreo	
88	QA-94	Quebrada Algarrobal	372.192,000	6.853.559	monitoreo	
89	QA-95	Quebrada Algarrobal	372.270,000	6.853.949	monitoreo	
90	QA-96	Quebrada Algarrobal	372.592,000	6.853.982	monitoreo	
91	QA-97	Quebrada Algarrobal	372.073,000	6.854.584	monitoreo	
92	QA-98	Quebrada Algarrobal	370.940,000	6.855.335	monitoreo	
93	QA-99	Quebrada Algarrobal	369.513,000	6.855.586	monitoreo	
94	QA-100	Quebrada Algarrobal	368.513,000	6.855.847	monitoreo	
95	QA-101	Quebrada Algarrobal	368.391,000	6.855.805	monitoreo	
96	QA-102	Quebrada Algarrobal	367.922,000	6.855.948	monitoreo	
97	QA-103	Quebrada Algarrobal	367.185,000	6.855.826	monitoreo	
98	QA-104	Quebrada Algarrobal	367.179,000	6.855.877	monitoreo	
99	QA-105	Quebrada Algarrobal	367.360,000	6.856.138	monitoreo	
100	QA-106	Quebrada Algarrobal	367.065,000	6.856.144	monitoreo	
101	QA-107	Quebrada Algarrobal	367.585,000	6.857.102	monitoreo	
102	QA-108	Quebrada Algarrobal	367.649,000	6.857.158	monitoreo	
103	QA-109	Quebrada Algarrobal	367.693,000	6.857.208	monitoreo	
104	QA-110	Quebrada Algarrobal	368.161,000	6.858.041	monitoreo	
105	QA-111	Quebrada Algarrobal	367.638,000	6.858.477	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
106	QA-112	Quebrada Algarrobal	367.448,000	6.858.683	monitoreo	
107	QA-113	Quebrada Algarrobal	367.438,000	6.858.670	monitoreo	
108	QA-114	Quebrada Algarrobal	367.053,000	6.858.648	monitoreo	
109	QA-115	Quebrada Algarrobal	366.979,000	6.858.743	monitoreo	
110	QA-116	Quebrada Algarrobal	366.619,000	6.858.840	monitoreo	
111	QA-117	Quebrada Algarrobal	366.320,000	6.859.531	monitoreo	
112	QA-117	Quebrada Algarrobal	366.397,000	6.859.440	monitoreo	
113	QA-118	Quebrada Algarrobal	365.919,000	6.859.479	monitoreo	
114	QA-119	Quebrada Algarrobal	365.866,000	6.859.442	monitoreo	
115	QA-120	Quebrada Algarrobal	365.688,000	6.859.479	monitoreo	
116	QA-121	Quebrada Algarrobal	365.590,000	6.859.597	monitoreo	
117	QA-122	Quebrada Algarrobal	365.277,000	6.859.549	monitoreo	
118	QA-123	Quebrada Algarrobal	365.256,000	6.859.529	monitoreo	
119	QA-124	Quebrada Algarrobal	364.876,000	6.859.603	monitoreo	
120	QA-125	Quebrada Algarrobal	364.519,000	6.859.889	monitoreo	
121	QA-126	Quebrada Algarrobal	364.494,000	6.859.904	monitoreo	
122	QA-127	Quebrada Algarrobal	363.097,000	6.860.556	monitoreo	
123	QA-128	Quebrada Algarrobal	362.812,000	6.860.442	monitoreo	
124	QA-129	Quebrada Algarrobal	362.549,000	6.860.569	monitoreo	
125	QA-130	Quebrada Algarrobal	362.096,000	6.860.650	monitoreo	
126	QA-131	Quebrada Algarrobal	362.101,000	6.860.691	monitoreo	
127	QA- 132 AB	Sector	374.393,000	6.849.552	monitoreo	
128	QA- 133	Quebrada Algarrobal	374.229,000	6.849.240	monitoreo	
129	QA-134	Quebrada Algarrobal	373.993,000	6.849.061	monitoreo	
130	QA-135	Quebrada Algarrobal	373.910,000	6.849.134	monitoreo	
131	QA-136	Quebrada Algarrobal	373.878,000	6.849.037	monitoreo	
132	QA- 137	Quebrada Algarrobal	373.219,000	6.848.509	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
133	QA-158	Quebrada Algarrobal	369.423,000	6.850.449	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
134	QA-159	Quebrada Algarrobal	369.193,000	6.850.770	monitoreo	
135	QA-160	Quebrada Algarrobal	369.163,000	6.850.823	monitoreo	
136	QA-161	Quebrada Algarrobal	369.113,000	6.850.907	monitoreo	
137	QA-162	Quebrada Algarrobal	368.711,000	6.851.278	monitoreo	
138	QA-163	Quebrada Algarrobal	368.455,000	6.851.407	monitoreo	
139	QA-164	Quebrada Algarrobal	368.262,000	6.851.366	monitoreo	
140	QA- 165	Quebrada Algarrobal	367.946,000	6.851.356	monitoreo	
141	QA- 166	Quebrada Algarrobal	367.946,000	6.851.356	monitoreo	
142	QA- 167	Quebrada Algarrobal	367.348,000	6.851.377	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
143	QA-168	Quebrada Algarrobal	367.186,000	6.851.391	monitoreo	
144	QA-169	Quebrada Algarrobal	367.121,000	6.851.396	monitoreo	
145	QA-170	Quebrada Algarrobal	366.744,000	6.851.632	monitoreo	
146	QA-171	Quebrada Algarrobal	366.600,000	6.851.642	monitoreo	
147	QA- 172	Quebrada Algarrobal	366.178,000	6.851.517	monitoreo	
148	QA- 173	Quebrada Algarrobal	365.928,000	6.851.894	monitoreo	
149	QA-174	Quebrada Algarrobal	366.056,000	6.852.125	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
150	QA-175	Quebrada Algarrobal	365.860,000	6.852.281	monitoreo	
151	QA-176	Quebrada Algarrobal	365.693,000	6.852.395	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
152	QA-177	Quebrada Algarrobal	365.640,000	6.852.504	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
153	QA-178	Quebrada Algarrobal	365.596,000	6.852.539	monitoreo	
154	QA-179	Quebrada Algarrobal	365.393,000	6.852.695	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
155	QA-180	Quebrada Algarrobal	365.381,000	6.852.813	monitoreo	
156	QA-181	Quebrada Algarrobal	364.813,000	6.853.241	monitoreo	
157	QA-182	Quebrada Algarrobal	364.267,000	6.853.894	monitoreo	
158	QA-183	Quebrada Algarrobal	364.203,000	6.853.910	monitoreo	
159	QA-184	Quebrada Algarrobal	364.084,000	6.853.981	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
160	QA-185	Quebrada Algarrobal	364.138,000	6.854.138	monitoreo	
161	QA-186	Quebrada Algarrobal	364.179,000	6.854.192	monitoreo	
162	QA-187	Quebrada Algarrobal	364.212,000	6.854.413	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
163	QA-188	Quebrada Algarrobal	364.164,000	6.854.513	monitoreo	
164	QA-189	Quebrada Algarrobal	364.017,000	6.854.688	monitoreo	
165	QA-190	Quebrada Algarrobal	364.003,000	6.855.461	monitoreo	
166	QA- 191	Quebrada Algarrobal	363.935,000	6.856.012	monitoreo	
167	QA-192	Quebrada Algarrobal	363.779,000	6.856.971	monitoreo	
168	QA-193	Quebrada Algarrobal	363.312,000	6.857.047	monitoreo	
169	QA-194	Quebrada Algarrobal	363.277,000	6.857.088	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
170	QA-195	Quebrada Algarrobal	363.316,000	6.857.163	monitoreo	
171	QA-196	Quebrada Algarrobal	362.979,000	6.857.398	monitoreo	
172	QA-197	Quebrada Algarrobal	362.747,000	6.857.480	monitoreo	
173	QA-198	Quebrada Algarrobal	363.036,000	6.857.533	monitoreo	
174	QA-199	Quebrada Algarrobal	362.099,000	6.857.914	monitoreo	
175	QA-200	Quebrada Algarrobal	362.329,000	6.858.426	monitoreo	
176	QA-201	Quebrada Algarrobal	362.189,000	6.858.543	monitoreo	
177	QA-202	Quebrada Algarrobal	362.315,000	6.858.566	monitoreo	
178	QA-203	Quebrada Algarrobal	361.765,000	6.858.816	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
179	QA- 204	Quebrada Algarrobal	361.373,000	6.858.801	monitoreo	
180	QA-205	Quebrada Algarrobal	361.725,000	6.858.963	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
181	QA-206	Quebrada Algarrobal	361.894,000	6.859.349	monitoreo	
182	QA-207	Quebrada Algarrobal	361.535,000	6.859.443	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
183	QA-208	Quebrada Algarrobal	361.254,000	6.860.609	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
184	QA-209	Quebrada Algarrobal	361.246,000	6.860.676	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
185	QA-210	Quebrada Algarrobal	361.403,000	6.860.795	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
186	QA-211	Quebrada Algarrobal	361.094,000	6.861.324	monitoreo	
187	QA-212	Quebrada Algarrobal	361.118,000	6.861.678	monitoreo	
188	QA-213	Quebrada Algarrobal	361.127,000	6.861.699	monitoreo	
189	QA- 214	Quebrada Algarrobal	359.696,000	6.861.746	monitoreo	
190	QA-215	Quebrada Algarrobal	360.025,000	6.862.674	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
191	QA-216	Quebrada Algarrobal	359.837,000	6.862.817	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
192	QA-217	Quebrada Algarrobal	359.637,000	6.863.220	monitoreo	
193	QA-218	Quebrada Algarrobal	358.600,000	6.864.626	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
194	QA-219	Quebrada Algarrobal	356.736,000	6.865.340	monitoreo	
195	QA-220	Quebrada Algarrobal	356.900,000	6.866.261	monitoreo	
196	QA-221	Quebrada Algarrobal	357.357,000	6.866.380	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
197	QA-222	Quebrada Algarrobal	357.172,000	6.866.767	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
198	QA-223	Quebrada Algarrobal	356.853,000	6.866.919	monitoreo	
199	QA-224	Quebrada Algarrobal	356.766,000	6.867.421	monitoreo	
200	QA- 225	Quebrada Algarrobal	356.708,000	6.867.527	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
201	QA- 227	Quebrada Algarrobal	356.144,000	6.868.302	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
202	QA- 229	Quebrada Algarrobal	355.221,000	6.868.914	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
203	QA-230	Quebrada Algarrobal	354.841,000	6.868.885	monitoreo	
204	QA-231	Quebrada Algarrobal	354.141,000	6.868.350	monitoreo	
205	QA-232	Quebrada Algarrobal	353.544,000	6.868.997	monitoreo	
206	QA- 233	Quebrada Algarrobal	354.221,000	6.869.190	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
207	QA- 235	Quebrada Algarrobal	351.588,000	6.870.545	monitoreo	
208	QA- 236	Quebrada Algarrobal	352.071,000	6.870.727	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
209	QA-237	Quebrada Algarrobal	352.033,000	6.870.781	monitoreo	
210	QA-239	Quebrada Algarrobal	351.520,000	6.871.237	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
211	QA-240	Quebrada Algarrobal	351.382,000	6.871.252	monitoreo	
212	QA-241	Quebrada Algarrobal	351.444,000	6.871.589	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
213	QA-242	Quebrada Algarrobal	350.647,000	6.872.457	monitoreo	
214	QA-243	Quebrada Algarrobal	351.164,000	6.872.984	monitoreo	
215	QA-244	Quebrada Algarrobal	350.428,000	6.874.984	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
216	QA-245	Quebrada Algarrobal	349.865,000	6.875.802	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
217	QA-246	Quebrada Algarrobal	348.138,000	6.878.389	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
218	QA- 247	Quebrada Algarrobal	347.983,000	6.878.743	monitoreo	
219	QA- 248	Quebrada Algarrobal	343.086,000	6.883.329	monitoreo	
220	QA-250	Quebrada Algarrobal	340.790,000	6.884.642	monitoreo	
221	QA- 251	Quebrada Algarrobal	366.320,000	6.859.531	monitoreo	
222	QA-252	Quebrada Algarrobal	397.101,000	6.844.486	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
223	QA-253	Quebrada Algarrobal	396.812,000	6.843.681	monitoreo	
224	QA-254	Quebrada Algarrobal	396.474,000	6.845.735	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
225	QA-255	Quebrada Algarrobal	396.109,000	6.845.690	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
226	QA-256	Quebrada Algarrobal	392.893,000	6.845.435	monitoreo	
227	QA-257	Quebrada Algarrobal	392.956,000	6.845.764	monitoreo	
228	QA-258	Quebrada Algarrobal	392.808,000	6.846.162	monitoreo	
229	QA-259	Quebrada Algarrobal	391.444,000	6.846.420	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
230	QA-260	Quebrada Algarrobal	386.959,000	6.845.566	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
231	QA-261	Quebrada Algarrobal	380.177,000	6.848.084	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
232	QA-262	Quebrada Algarrobal	378.620,000	6.849.432	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
233	QA-263	Quebrada Algarrobal	378.402,000	6.849.588	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
					contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	
234	QA-264	Quebrada Algarrobal	377.413,000	6.850.025	monitoreo	
235	QA-265	Quebrada Algarrobal	375.980,000	6.849.831	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
236	QA-266	Quebrada Algarrobal	374.864,000	6.849.513	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
237	QA-288	Quebrada Algarrobal	374.229,000	6.849.240	monitoreo	
238	QA-267	Quebrada Algarrobal	368.921,000	6.850.549	monitoreo	
239	QA-268	Quebrada Algarrobal	368.866,000	6.850.684	monitoreo	
240	QA-269	Quebrada Algarrobal	368.807,000	6.850.726	monitoreo	
241	QA-270	Quebrada Algarrobal	368.776,000	6.850.778	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
242	QA-271	Quebrada Algarrobal	368.826,000	68.500.775	monitoreo	
243	QA-272	Quebrada Algarrobal	368.762,000	6.850.824	monitoreo	
244	QA-273	Quebrada Algarrobal	368.606,000	6.850.794	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
245	QA-274	Quebrada Algarrobal	368.559,000	6.850.810	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
246	QA-275	Quebrada Algarrobal	368.502,000	6.850.811	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
247	QA-276	Quebrada Algarrobal	368.459,000	6.850.844	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
248	QA-277	Quebrada Algarrobal	368.248,000	6.851.359	monitoreo	
249	QA-278	Quebrada Algarrobal	365.862,000	6.852.125	monitoreo	
250	QA-279	Quebrada Algarrobal	365.114,000	6.852.491	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
251	QA-280	Quebrada Algarrobal	364.184,000	6.853.527	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
252	QA-281	Quebrada Algarrobal	364.045,000	6.854.703	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
253	QA-282	Quebrada Algarrobal	364.045,000	6.854.703	monitoreo	
254	QA-283	Quebrada Algarrobal	363.634,000	6.854.271	monitoreo	
255	QA-284	Quebrada Algarrobal	363.790,000	6.856.366	monitoreo	
256	QA-285	Quebrada Algarrobal	363.155,000	6.856.561	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
257	QA-286	Quebrada Algarrobal	362.362,000	6.857.667	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
258	QA-287	Quebrada Algarrobal	361.396,000	6.860.253	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
259	QA-289	Quebrada Algarrobal	360.958,000	6.860.988	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
260	QA-290	Quebrada Algarrobal	360.833,000	6.861.125	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
261	QA-291	Quebrada Algarrobal	360.695,000	6.862.069	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
262	QA-292	Quebrada Algarrobal	360.271,000	6.862.277	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
263	QA-294	Quebrada Algarrobal	359.489,000	6.863.154	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
264	QA-295	Quebrada Algarrobal	359.381,000	6.863.439	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
265	QA-296	Quebrada Algarrobal	359.036,000	6.863.721	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
266	QA-297	Quebrada Algarrobal	359.062,000	6.864.105	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
267	QA-298	Quebrada Algarrobal	358.394,000	6.864.848	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
268	QA-299	Quebrada Algarrobal	358.120,000	6.865.043	monitoreo	
269	QA-300	Quebrada Algarrobal	357.641,000	6.865.981	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
270	QA-301	Quebrada Algarrobal	357.437,000	6.866.225	monitoreo	
271	QA-302	Quebrada Algarrobal	357.291,000	6.866.577	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
272	QA-303	Quebrada Algarrobal	357.098,000	6.866.815	monitoreo	
273	QA-304	Quebrada Algarrobal	356.936,000	6.867.044	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
					área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	su aprobación
274	QA-305	Quebrada Algarrobal	356.920,000	6.867.124	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
275	QA-306	Quebrada Algarrobal	355.596,000	6.868.722	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
276	QA-307	Quebrada Algarrobal	355.517,000	6.868.820	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
277	QA-308	Quebrada Algarrobal	354.282,000	6.868.936	monitoreo	
278	QA-309	Quebrada Algarrobal	353.269,000	6.870.115	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
279	QA-331	Quebrada Algarrobal	352.764,000	6.870.189	monitoreo	
280	QA-311	Quebrada Algarrobal	351.399,000	6.871.288	monitoreo	
281	QA-312	Quebrada Algarrobal	348.757,000	6.877.418	monitoreo	
282	QA-313	Quebrada Algarrobal	348.721,000	6.877.582	monitoreo	
283	QA-314	Quebrada Algarrobal	348.604,000	6.877.890	monitoreo	
284	QA-315	Quebrada Algarrobal	348.484,000	6.877.984	monitoreo	
285	QA-316	Quebrada Algarrobal	348.289,000	6.878.244	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
286	QA-317	Quebrada Algarrobal	348.005,000	6.878.666	monitoreo	
287	QA-318	Quebrada Algarrobal	347.733,000	6.878.889	monitoreo	
288	QA-319	Quebrada Algarrobal	347.582,000	6.879.061	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
289	QA-320	Quebrada Algarrobal	347.471,000	6.879.320	monitoreo	
290	QA-321	Quebrada Algarrobal	345.314,000	6.881.775	monitoreo	
291	QA-322	Quebrada Algarrobal	345.275,000	6.881.811	monitoreo	
292	QA-323	Quebrada Algarrobal	345.176,000	6.881.837	monitoreo	
293	QA-324	Quebrada Algarrobal	342.871,000	6.883.342	monitoreo	
294	QA-325	Quebrada Algarrobal	342.921,000	6.883.489	monitoreo	
295	QA-326	Quebrada Algarrobal	341.925,000	6.883.896	monitoreo	
296	QA-327	Quebrada Algarrobal	346.435,000	6.879.594	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
297	QA-328	Quebrada Algarrobal	346.626,000	6.879.474	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
298	QA-329	Quebrada Algarrobal	346.588,000	6.879.395	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
299	QA-330	Quebrada Algarrobal	346.524,000	6.879.379	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del camino para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
300	TO-01	Totoral	339.415,000	6.885.304	monitoreo	
301	TO-02	Totoral	339.368,000	6.885.315	monitoreo	
302	TO-03	Totoral	339.856,000	6.886.225	monitoreo	
303	TO-04	Totoral	340.186,000	6.887.024	monitoreo	
304	TO-05	Totoral	341.180,000	6.889.056	monitoreo	
305	TO-06	Totoral	341.585,000	6.889.928	monitoreo	
306	TO-07	Totoral	341.842,000	6.890.475	monitoreo	
307	TO-08	Totoral	342.163,000	6.891.163	monitoreo	
308	TO-09	Totoral	343.689,000	6.894.405	monitoreo	
309	TO-10	Totoral	343.949,000	6.894.988	monitoreo	
310	TO-11	Totoral	344.583,000	6.896.826	monitoreo	
311	TO-12	Totoral	345.008,000	6.899.055	monitoreo	
312	TO-13	Totoral	345.846,000	6.901.182	monitoreo	
313	TO-14	Totoral	346.276,000	6.902.943	monitoreo	
314	TO- 16	Totoral	339.014,000	6.887.407	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
315	TO-19	Totoral	338.479,000	6.888.131	monitoreo	
316	TO-20	Totoral	338.606,000	6.888.603	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
317	TO-21	Totoral	339.790,000	6.892.474	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
318	TO-22	Totoral	340.737,000	6.894.830	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
319	TO- 24	Totoral	342.589,000	6.897.279	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
320	TO- 27	Totoral	342.720,000	6.897.614	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
321	TO-29	Totoral	342.775,000	6.898.038	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
322	TO-30	Totoral	342.795,000	6.898.248	monitoreo	
323	TO-31	Totoral	342.844,000	6.899.128	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
324	TO-32	Totoral	342.692,000	6.900.583	monitoreo	
325	TO-33	Totoral	342.975,000	6.900.745	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
326	TO- 34	Totoral	343.063,000	6.902.227	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
327	TO- 36	Totoral	341.534,000	6.904.751	monitoreo	
328	TO-37	Totoral	337.724,000	6.905.464	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
329	TO-38	Totoral	325.892,000	6.907.459	monitoreo	
330	TO-39	Totoral	320.099,000	6.910.405	monitoreo	
331	TO-40	Totoral	316.488,000	6.911.282	monitoreo	
332	TO-41	Totoral	313.112,000	6.912.745	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
333	TO-48	Totoral	312.250,000	6.913.032	monitoreo	
334	TO-49	Totoral	311.903,000	6.913.123	monitoreo	
335	TO-50	Totoral	311.945,000	6.913.316	monitoreo	
336	TO-51	Totoral	311.885,000	6.913.332	monitoreo	
337	TO-52	Totoral	311.779,000	6.913.396	monitoreo	
338	TO-53	Totoral	311.554,000	6.913.549	monitoreo	
339	TO-54	Totoral	311.314,000	6.913.505	monitoreo	
340	TO-55	Totoral	311.185,000	6.913.313	monitoreo	
341	TO-56	Totoral	311.010,000	6.913.160	monitoreo	
342	TO-63	Totoral	296.890,000	6.917.522	monitoreo	
343	TO-64	Totoral	294.815,000	6.918.676	monitoreo	
344	TO-65	Totoral	294.500,000	6.920.000	monitoreo	
345	TO-66	Totoral	293.994,000	6.919.780	monitoreo	
346	TO-67	Totoral	293.959,000	6.919.644	monitoreo	
347	TO-68	Totoral	293.880,000	6.919.604	monitoreo	
348	TO-69	Totoral	293.872,000	6.919.559	monitoreo	
349	TO-70	Totoral	293.610,000	6.919.121	monitoreo	
350	TO-71	Totoral	293.602,000	6.919.085	monitoreo	
351	TO-72	Totoral	293.732,000	6.919.073	monitoreo	
352	TO-73	Totoral	293.623,000	6.918.894	monitoreo	
353	TO-74	Totoral	293.606,000	6.918.883	monitoreo	
354	TO-75	Totoral	293.519,000	6.918.845	monitoreo	
355	TO-76	Totoral	293.503,000	6.918.771	monitoreo	
356	TO-77	Totoral	293.608,000	6.918.635	monitoreo	
357	TO-78	Totoral	293.424,000	6.918.513	monitoreo	
358	TO-79	Totoral	293.538,000	6.918.486	monitoreo	
359	TO-80	Totoral	293.472,000	6.918.281	monitoreo	
360	TO- 82	Totoral	293.289,000	6.918.115	monitoreo	
361	TO- 81	Totoral	293.180,000	6.918.148	monitoreo	
362	TO-83	Totoral	293.150,000	6.918.100	monitoreo	
363	TO-84	Totoral	293.144,000	6.918.034	monitoreo	
364	TO-85	Totoral	293.167,000	6.917.947	monitoreo	
365	TO-86	Totoral	293.070,000	6.917.800	monitoreo	
366	TO-87	Totoral	293.152,000	6.917.750	monitoreo	
367	TO-88	Totoral	292.876,000	6.917.472	monitoreo	
368	TO- 89	Totoral	292.947,000	6.917.352	monitoreo	
369	TO- 90	Totoral	292.819,000	6.917.432	monitoreo	
370	TO- 91	Totoral	292.756,000	6.917.384	inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Excavación extensiva de 104 m²
371	TO-92	Totoral	292.910,000	6.917.242	inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Excavación extensiva de 204 m²
372	TO- 93	Totoral	292.687,000	6.917.259	inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Excavación extensiva de 80 m²
373	TO- 94	Totoral	292.851,000	6.917.187	inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Excavación extensiva de 64 m²
374	TO 95	Totoral	292.644,000	6.917.197	inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Excavación extensiva de 8 m²
375	TO-96	Totoral	292.698,000	6.917.107	inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Excavación extensiva de 104 m²
376	TO-97	Totoral	292.853,000	6.917.030	monitoreo	
377	TO- 98	Totoral	292.485,000	6.916.996	monitoreo	
378	TO- 99	Totoral	292.802,000	6.916.947	monitoreo	
379	TO-100	Totoral	292.741,000	6.916.911	monitoreo	
380	TO-101	Totoral	293.019,000	6.916.865	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
381	TO- 102	Totoral	292.799,000	6.916.810	monitoreo	
382	TO-103	Totoral	292.730,000	6.916.676	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
383	TO- 104	Totoral	293.371,000	6.916.789	monitoreo	
384	TO-105	Totoral	293.111,000	6.916.436	monitoreo	
385	TO-106	Totoral	293.441,000	6.916.794	monitoreo	
386	TO-107	Totoral	293.503,000	6.916.422	monitoreo	
387	TO-108	Totoral	293.596,000	6.916.793	monitoreo	
388	TO-109	Totoral	293.467,000	6.917.038	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
389	T0-110	Totoral	324.183,000	6.908.543	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
390	TO-111	Totoral	321.928,000	6.909.766	monitoreo	
391	TO-112	Totoral	305.301,000	6.914.277	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
392	TO-113	Totoral	303.280,000	6.915.649	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
393	TO-114	Totoral	301.457,000	6.915.308	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
394	TO-115	Totoral	297.977,000	6.917.099	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
395	TO- 116	Totoral	297.867,000	6.917.150	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
396	TO- 117	Totoral	296.914,000	6.917.126	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
397	TO- 118	Totoral	296.581,000	6.917.120	monitoreo	
398	TO- 119	Totoral	296.402,000	6.917.121	monitoreo	
399	TO- 120	Totoral	296.178,000	6.917.105	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
400	TO- 121	Totoral	294.936,000	6.917.063	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
401	TO- 122	Totoral	294.573,000	6.917.082	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
402	TO- 123	Totoral	294.322,000	6.917.070	monitoreo, cerco provisorio durante construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
403	TO- 124	Totoral	294.130,000	6.917.041	monitoreo, cerco provisorio durante	Medidas estandares que se

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
					construcción del acueducto para protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	precisarán en informe al CMN para su aprobación
404	TO- 125	Totoral	293.467,000	6.917.038	monitoreo	
405	MP- 01	Mina planta	413.642,000	6.832.706	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	incorporados a la publicaciones cientìficas y de divulgación a publico general
406	MP- 02	Mina planta	413.636,000	6.832.684	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	incorporados a la publicaciones cientìficas y de divulgación a publico general
407	MP- 03	Mina planta	404.614,000	6.831.080	monitoreo	
408	MP- 04	Mina planta	404.510,000	6.831.109	monitoreo	
409	MP- 05 (QL 12)	Mina planta	406.008,000	6.828.991	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	incorporados a la publicaciones cientìficas y de divulgación a publico general
410	MP- 06 (QL 3)	Mina planta	410.758,000	6.830.365	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	incorporados a la publicaciones cientìficas y de divulgación a publico general
411	MP- 07	Mina planta	404.868,000	6.831.116	monitoreo	
412	MP- 08	Mina planta	404.150,000	6.830.995	monitoreo	
413	MP- 09	Mina planta	404.171,000	6.831.024	monitoreo	
414	MP- 10	Mina planta	403.874,000	6.830.810	monitoreo	
415	MP- 11	Mina planta	405.780,000	6.828.846	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	incorporados a la publicaciones cientìficas y de divulgación a publico general
416	MP- 12	Mina planta	403.520,000	6.830.467	monitoreo	
417	MP- 13	Mina planta	403.543,000	6.830.393	monitoreo	
418	MP- 14	Mina planta	403.638,000	6.830.113	monitoreo	
419	MP- 15	Mina planta	403.629,000	6.830.069	monitoreo	
420	MP- 16	Mina planta	403.611,000	6.830.026	monitoreo	
421	MP- 17	Mina planta	403.559,000	6.829.797	monitoreo	
422	MP- 18	Mina planta	403.453,000	6.829.294	monitoreo	
423	MP- 19	Mina planta	403.017,000	6.929.180	monitoreo	
424	MP- 20	Mina planta	403.039,000	6.828.137	monitoreo	
425	MP- 21 (QL 18)	Mina planta	403.591,000	6.827.560	monitoreo	
426	MP- 22	Mina planta	403.075,000	6.827.975	monitoreo	
427	MP- 23	Mina planta	402.863,000	6.838.807	monitoreo	
428	MP- 24	Mina planta	402.889,000	6.828.825	monitoreo	
429	MP- 25	Mina planta	403.489,000	6.829.752	monitoreo	
430	MP- 26	Mina planta	403.544,000	6.830.222	monitoreo	
431	MP- 27	Mina planta	403.786,000	6.830.758	monitoreo	
432	MP- 28	Mina planta	403.936,000	6.831.002	monitoreo	
433	MP- 29	Mina planta	404.225,000	6.831.048	monitoreo	
434	MP- 30	Mina planta	404.419,000	6.931.257	monitoreo	
435	MP- 31	Mina planta	404.446,000	6.831.174	monitoreo	
436	MP- 32	Mina planta	404.494,000	6.831.126	monitoreo	
437	MP- 33	Mina planta	405.056,000	6.831.221	monitoreo	
438	MP- 34	Mina planta	405.176,000	6.831.286	monitoreo	
439	MP- 35	Mina planta	405.519,000	6.831.365	monitoreo	
440	MP- 36	Mina planta	405.829,000	6.831.617	monitoreo	
441	MP- 37	Mina planta	405.944,000	6.831.617	monitoreo	
442	MP- 38	Mina planta	406.094,000	6.832.240	monitoreo	
443	MP- 39	Mina planta	406.024,000	6.832.117	monitoreo	
444	MP- 40	Mina planta	405.866,000	6.831.919	monitoreo	
445	MP- 41	Mina planta	408.394,000	6.836.220	monitoreo	
446	MP- 42	Mina planta	407.534,000	6.835.044	monitoreo	
447	MP- 43	Mina planta	407.248,000	6.835.225	monitoreo	
448	MP- 44	Mina planta	406.959,000	6.835.320	monitoreo	
449	MP- 45	Mina planta	405.744,000	6.835.381	monitoreo	
450	MP- 46	Mina planta	405.910,000	6.835.308	monitoreo	
451	MP- 47	Mina planta	405.856,000	6.835.195	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
452	MP- 48	Mina planta	405.840,000	6.935.101	monitoreo	
453	MP- 49	Mina planta	405.925,000	6.835.066	monitoreo	
454	MP- 50	Mina planta	405.861,000	6.834.940	monitoreo	
455	MP- 51	Mina planta	405.838,000	6.834.826	monitoreo	
456	MP- 52	Mina planta	403.169,000	6.828.853	monitoreo	
457	MP- 53	Mina planta	405.578,000	6.828.835	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
458	MP- 54 (QL 10)	Mina planta	406.455,000	6.828.938	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
459	MP- 55 (QL8)	Mina planta	407.403,000	6.829.100	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
460	MP- 56 (QL7)	Mina planta	407.526,000	6.829.130	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
461	MP- 57	Mina planta	407.693,000	6.829.139	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
462	MP- 58 (QL13)	Mina planta	405.814,000	6.828.799	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
463	MP- 59 (QL9)	Mina planta	407.159,000	6.829.146	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
464	MP- 60 (QL6)	Mina planta	408.891,000	6.829.535	monitoreo	
465	MP- 61	Mina planta	411.670,000	6.829.754	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
466	MP- 62	Mina planta	410.872,000	6.830.076	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
467	MP- 63	Mina planta	404.863,000	6.829.256	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
468	MP- 64	Mina planta	405.272,000	6.830.641	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
469	MP- 65	Mina planta	408.226,000	6.829.310	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
470	MP- 66	Mina planta	405.715,000	6.831.026	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
471	MP- 67	Mina planta	407.947,000	6.829.193	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
472	MP- 68	Mina planta	405.097,000	6.830.619	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
473	MP- 69 (QL16)	Mina planta	404.054,000	6.827.735	monitoreo	

N°	SITIO	Sector	UTM E	UTM N	Medida de mitigación y protección	Compensación
474	MP- 70	Mina planta	405.309,000	6.831.018	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
475	MP- 71	Mina planta	406.109,000	6.831.125	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
476	MP- 72	Mina planta	405.378,000	6.831.045	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
477	MP- 73 (QL 11)	Mina planta	406.248,000	6.828.991	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
478	MP- 74	Mina planta	404.722,000	6.830.777	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
479	MP- 75	Mina planta	404.713,000	6.830.473	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
480	MP- 76	Mina planta	407.036,000	6.829.008	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
481	MP- 77	Mina planta	406.988,000	6.829.079	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
482	MP- 78	Mina planta	403.764,000	6.827.649	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
483	MP- 79	Mina planta	403.692,000	6.827.617	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
484	MP- 80 (QL 17)	Mina planta	403.726,000	6.827.665	monitoreo	
485	MP 81 (QL2)	Mina planta	411.182,000	6.830.895	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
486	MP 82 (QL1)	Mina planta	411.231,000	6.831.298	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
487	MP- 83	Mina planta	411.347,000	6.832.178	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
488	MP- 84	Mina planta	411.684,000	6.832.552	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación
489	MP- 85	Mina planta	415.262,000	6.833.399	monitoreo, cerco provisorio durante protección de área no impactada, inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad local	Medidas estandares que se precisarán en informe al CMN para su aprobación

A continuación se describen las actividades antes señaladas que dan cuenta de las medidas de mitigación y compensación, así como del monitoreo asociado.

a) *Conservación de Sitios*

Las medidas de conservación de los sitios contemplan lo siguiente:

Microruteo: Los informes de microruteo realizados en distintas áreas del proyecto se presentan en los Apéndices A.1 y A.2 del Adenda 4.

Cercado de sitios: En la tabla anterior (tabla 2 Adenda 4) figuran las medidas para el tratamiento de los sitios que serán impactados de manera directa e indirecta por las obras de Proyecto El Morro.

En dicha tabla los sitios con impacto indirecto no tienen medidas de protección porque están fuera del trazado de las obras y no serán intervenidos por éstas. Los criterios para cada medida consideran el impacto sobre los hallazgos patrimoniales, es decir, si serán impactados en forma directa o indirecta, la envergadura del impacto y la determinación preliminar de superficie (resultado de descripción micro ruteo).

El cercado de sitio se plantea para los 77 sitios de Quebrada Algarrobal y los 23 sitios del sector de Totoral, los que serán impactados de manera directa por las obras camino de acceso y acueducto. Los cercos irán a 25 m a cada lado del eje, paralelo al trazado de las obras lineales. Se propone el cercado una vez finalizados los sondeos para proteger el sitio mientras se ejecuten las obras de construcción; se contempla el cercado permanente de los sitios que se vean amenazados en las etapas de construcción y operación de las instalaciones del proyecto El Morro.

La propuesta de las características de la materialidad de los cercos será presentada Consejo de Monumentos Nacionales, una vez obtenida la RCA, para su revisión y aprobación.

Charlas a trabajadores: Estas charlas comenzarán al mismo tiempo y cada vez que en adelante se incorporen nuevos trabajadores durante las Etapas de Construcción y Operación del Proyecto.

Monitoreo arqueológico: Se considera monitoreo arqueológico para todas las etapas de construcción y frentes de trabajo de obras del proyecto, incorporando al menos dos arqueólogos en contra turno con el fin de que éste sea continuo. De ser necesario se incorporará a más arqueólogos en el monitoreo con el fin de realizar una adecuada supervisión de protección del patrimonio cultural, de realizarse obras en paralelo. Esta actividad será de carácter permanente y se extenderá desde el inicio de la construcción de las obras del Proyecto hasta al menos dos años desde el inicio de operación del mismo.

Publicaciones: Las publicaciones están orientadas a trabajadores, publico general y publico especializado. En la Tabla del capitulo de impactos se resumen en la columna "medidas de manejo y protección", las acciones a realizar para cada uno de los 489 sitios identificados. En aquellos casos en el cual los sitios son intervenidos por el proyecto se señalan las medidas de manejo y protección que incluyen: monitoreo, cerco provisorio durante la construcción de la obra que lo impacta (camino, acueducto, etc.), inducción con contenidos patrimoniales a trabajadores y comunidad, entre otros. Aquellos sitios que no serán intervenidos por las obras del proyecto se indica como medida de protección el monitoreo de modo de verificar que éste no será intervenido. En la misma tabla, la columna que señala la medida de compensación que incluye: excavación extensiva y área a excavar (% de superficie), incorporación de la información a publicaciones científicas y de divulgación a publico en general.

Estas medidas de compensación estándares corresponden a:

- Excavaciones extensivas para aquellos sitios que registren ocupaciones prehispánicas tanto en niveles superficiales como subsuperficiales. La extensión de tales excavaciones (o la cantidad de superficie a excavar) será determinada una vez finalizadas las evaluaciones, tal como lo sugiere el CMN. No obstante, se estima que por cada sitio a rescatar se excavará un mínimo de un 0,5% del área a intervenir por las obras del proyecto. Este porcentaje variará en relación al tamaño del sitio, así como de acuerdo a su profundidad y densidad de depósitos culturales.
- Análisis de laboratorio para cada una de las materialidades rescatadas en tales sitios.
- Obtención y análisis de muestras para flotación.
- Recolección de muestras para la obtención de un mínimo de dos dataciones radiocarbónicas por sitio con ocupaciones prehispánicas.

Independiente de todas las propuestas anteriores cabe señalar que dentro de las medidas de compensación se considera la puesta en valor de las colecciones de materiales arqueológicos que deriven de este estudio. Para ello se contará con la participación de un especialista en la conservación de materiales arqueológicos quien se encargará de que tales colecciones sean depositadas en el Museo Regional de Atacama (Copiapó) de acuerdo a las más altas exigencias de conservación y clasificación, según criterios derivados del CNCR (Consejo Nacional de Conservación y Restauración).

Además los materiales arqueológicos se entregarán al Museo según sus requerimientos específicos acorde con las exigencias de la DIBAM, así mismo se entregará un catastro o inventario detallando lo que se entrega como colecciones patrimoniales a la institución. También se apoyará a la institución con la infraestructura que requieran para el adecuado depósito de las colecciones arqueológicas (por ejemplo, estanterías).

b) *Puesta en Valor*

La puesta en valor contempla la incorporación de un valor agregado al recurso patrimonial, la que se obtendrá a partir de la conservación del hallazgo y de la información históricocultural y contextual del mismo dispuesta en lugar. Los sitios que recibirán este valor agregado corresponderán a aquellos que contengan características que permitan su exposición a público en general y/o especializado.

Cabe aclarar que las medidas de cercado y señalética, si bien se entiende que corresponden a medidas de protección, se han señalado como medidas de puesta en valor debido a que no sólo cumplirán con el objetivo de proteger, sino también de informar a un eventual público visitante respecto de aspectos específicos del sitio como de su contextualización a un nivel regional. A la vez, las medidas de puesta en valor comprenden además medidas que se señalan en los ítemes de investigación y difusión a la comunidad en general.

Las medidas de puesta en valor se resumen a continuación.

- **Información contextual**: Se estima conveniente para lograr este objetivo, incluir información con contenido histórico cultural y contextual regional, además de información orientada a la protección y resguardo legal de los mismos.

- **Señalética informativa**: se incluirá en la señalética información con contenido histórico cultural y contextual regional de los sitios con cerco definitivo, además de información orientada a la protección y resguardo legal de los mismos. Respecto del contenido de la señalética, se incorporará información legal y contextual para cada uno de los sitios a los que se les aplique esta intervención. Las actividades de instalación y retiro de esta señalética serán supervisadas por un arqueólogo en el marco del monitoreo a recursos patrimoniales comprometido. Dicha propuesta de señalética será entregada al CMN, una vez obtenida la RCA, para su revisión y aprobación.

- **Cercos definitivos**: Se construirán en malla metálica procurando mantener un acceso permanente para labores de limpieza o fines investigativos posteriores.

- **Charlas a la comunidad**: Estas serán dictadas por profesionales arqueólogos con el apoyo en medios audiovisuales, procurando dar a la comunidad un conocimiento acabado y en lenguaje para público general de las características e importancia del patrimonio cultural registrado en el área del proyecto y su relación con los procesos sociales prehispánicos, históricos y antropológicos regionales. Los contenidos de las charlas a la comunidad estarán referidos principalmente a cuatro ítems. Estos son:

    - Legislación Patrimonial vigente en Chile. Explicación de las leyes de protección del Patrimonio Cultural a saber: Ley 17.288 de Monumentos Nacionales; Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, Ley 19.253 sobre Pueblos Indígenas; Convenio 169 de OIT.
    - Nociones teóricas generales de antropología, arqueología y patrimonio cultural.
    - Secuencias histórico culturales regionales desde los inicios de ocupación a la actualidad.
    - Resultados de los Estudios realizados en las áreas de impacto del Proyecto. Se pondrá énfasis en las características e importancia del patrimonio cultural registrado en el área del proyecto y su relación con los procesos sociales prehispánicos, históricos y antropológicos regionales.

  Las charlas serán dictadas por profesionales arqueólogos con apoyo en medios audiovisuales y entrega de cartillas informativas o trípticos con los contenidos sintetizados anteriormente descritos. Estas charlas tendrán una duración máxima de 60 minutos y mínima de 30 minutos, lo que será determinado en el momento mismo de su realización de acuerdo al grado de participación e interlocución de los participantes.

  Estas charlas serán realizadas en tres ocasiones predefinidas en fechas por definir, pero en contemporaneidad con la realización de las excavaciones extensivas en los sitios a rescatar, las que se llevarán a cabo durante el año 2011.

- **Visitas comunidad:** se contempla la vista a los sitios de organizaciones sociales, colegios y personas particulares durante las etapas de excavación de los yacimientos a ser intervenidos y de aquellos que serán conservados en etapas posteriores.

  Se entiende por "comunidad local" a aquellas poblaciones que comparten y ocupan un territorio definido generalmente por derecho consuetudinario, que para este caso correspondería específicamente en esta zona a las áreas de implantación del proyecto y que además comparten una identidad y elementos culturales definidos por auto reconocimiento y por reconocimiento por parte de otras comunidades. Así mismo, se comparten

especificidades de producción y reproducción cultural, económica y social. Para el caso específico de este proyecto se consideran como comunidades locales organizadas a la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos y a la Comunidad Agrícola Totoral, entre otras a informar y que eventualmente soliciten información patrimonial.

La información para que las comunidades soliciten las visitas guiadas estará disponible en oficinas de la Sociedad Contractual El Morro tanto en Santiago como en Vallenar. En Santiago la dirección es Av. Apoquindo 4501 piso 7, fonos 02- 8989300. En Vallenar la dirección es Brasil 308, fono 51- 613970.

El contenido a entregar en tales visitas será el mismo que en las charlas, con un mayor énfasis en la valoración del patrimonio cultural presente en las áreas de implantación del Proyecto.

- **Publicaciones:** para sostener una puesta en valor más integral del patrimonio cultural local y regional, se estima conveniente la publicación de un libro para público general con contenidos que incluyan los procesos sociales prehispánicos, históricos y antropológicos regionales en una perspectiva histórico-cultural. Así mismo, se considera la publicación de un libro de fotografías del patrimonio cultural presente en el área de influencia del proyecto desde una perspectiva arqueológica.

  Las publicaciones estarán orientadas hacia tres públicos objetivos diferentes, por lo que se contará con diferentes tipos de publicaciones de acuerdo al público a que estén dirigidas. Estos públicos son:

  i) Trabajadores del Proyecto
  El Morro en sus etapas de construcción y desarrollo, de contratación directa y subcontratistas.
  • Trípticos, afiches y cartillas informativas con contenidos de prehistoria, historia, antropología, legislación y patrimonio cultural en general asociado a las áreas de intervención del Proyecto.

  ii) Público general:
  • 1 libro de fotografías e información explicativa de las mismas con elementos culturales patrimoniales presentes en las áreas de estudio.
  • 1 libro con contenidos que incluyan los procesos sociales prehispánicos, históricos y antropológicos regionales en una perspectiva histórico-cultural.

  iii) Público especializado:
  • 1 libro de la arqueología que contenga información que incluya desde los inicios de ocupación hasta nuestros días, del área de estudio bajo una perspectiva diacrónica regional.
  • Presentación de tres (3) artículos de orden científico (papers) en revistas especializadas ya sean estas indexadas en índices internacionales o nacionales y/o de corriente principal nacionales o internacionales. Estas revistas a las que serán enviados estos artículos serán determinadas una vez concluida su escritura.
  • Dos Memorias de Título de Arqueología.
  Esta información estará disponible en internet en las formas que se acuerde con el Consejo de Monumentos Nacionales.
  Se estiman estas medidas como un modelo no restrictivo a seguir en cada uno de los sitios que se opte por poner en valor una vez concluidas las caracterizaciones. Así mismo, se acogerán todas aquellas medidas de puesta en valor que el CMN indique o sugiera.

c) *Investigación*

Se entiende que la investigación que se genere a partir de este estudio no exime de las evaluaciones propiamente tales, sino que al contrario, la propuesta de investigación excede tales evaluaciones. Es decir, las evaluaciones solicitadas por el CMN se están desarrollando, y se espera concluirlas a fines del mes de marzo del presente año. Así mismo, a partir de ellas se generarán propuestas investigativas de carácter inductivo y/o generación de hipótesis a contrastar, las que se verán desarrolladas una vez concluidas los rescates específicos y las medidas de compensación dispuestas a partir de las evaluaciones.

La investigación que se genere a raíz de estas evaluaciones podrá ser considerada una medida de compensación general por la afectación de los sitios de valor patrimonial.

Independiente de todas las propuestas anteriores cabe señalar que dentro de las medidas de compensación se considera la puesta en valor de las colecciones de materiales arqueológicos que deriven de este estudio. Para ello se contará con la participación de un especialista en la conservación de materiales arqueológicos quien se encargará de que tales colecciones sean depositadas en el Museo Regional de Atacama (Copiapó) de acuerdo a las más altas exigencias de conservación y clasificación, según criterios derivados del CNCR (Consejo Nacional de Conservación y Restauración).

Además los materiales arqueológicos se entregarán al Museo según los requerimientos específicos de éste acorde con las exigencias de la DIBAM, así mismo se entregará un catastro o inventario detallando lo que se entrega como colecciones patrimoniales a la institución. También se apoyará a la institución con la infraestructura que requieran para el adecuado depósito de las colecciones arqueológicas (por ejemplo, estanterías).

Finalmente, en relación a la implementación de las medidas de mitigación y de compensación, incluidas las de difusión que componen el Plan de manejo arqueológico, se han presentado a través de un cronograma presentado en el capitulo de impactos.

En la Revisión del Adenda 4, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 977 de fecha 17 de Febrero del 2011, se pronunció con observaciones señalando lo siguiente:

"2. Línea base

a) No se ha concluido hasta la fecha la evaluación de la totalidad de las áreas a impactar por el proyecto. De este modo, se desconoce aún el impacto sobre los potenciales sitios que pudieran existir en:
- Área de Mina Planta:
Canales de contorno
- Sector Quebrada Algarrobal:
Torres de alta tensión y caminos de acceso
Acueducto
Empréstitos
- Sector Totoral:
Camino de acceso a planta desalinizadora
Dado lo anterior, tampoco se han definido medidas de mitigación y/o compensación según correspondan.

d) Si bien se encuentran en curso los sondeos de caracterización arqueológica aprobados por el CMN, no se cuenta aún con los resultados para su evaluación, de modo que no ha sido posible evaluar aún el real impacto del proyecto y/o definir todas las medidas de mitigación y compensación que correspondan para cada sitio en particular.

e) Paleontología: en el adenda 4 (Tabla 2 del Apéndice A_Arqueología) se indica por primera vez durante la evaluación la existencia de 4 sitios paleontológicos: TO 155, TO 116, TO 119 y QA 259. Se acoge la propuesta del Titular respecto de que tales sitios sean evaluados por un especialista paleontólogo. Al mismo tiempo se solicita sean evaluados también por este especialista los sitios TO 117, 118 y 109. Una vez evaluados se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan

f) Respecto de la respuesta 3.2, se acoge la propuesta del Titular de entregar la colección arqueológica al Museo Regional de Atacama, según los más altos estándares de conservación, embalados adecuadamente (según los requerimientos del CNCR) y con el inventario o catastro correspondiente. Del mismo modo, se acoge la propuesta de aportar al Museo la infraestructura que requiera para el adecuado depósito de las colecciones.

3. Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación

a) Cercado de sitios: se propone el cercado de 77 sitios de Quebrada Algarrobal, pero no se detalla cuales. Se indica al Titular que el cercado de todos los sitios (de todos los sectores) debe ser realizado bajo la supervisión de un arqueólogo y antes del inicio de cualquier obra o acción en el sector en que se encuentren.

b) Por otra parte se indica la medida de rescate para 4 sitios (¿prehispánicos?), siendo que se impactarán en un 100% un total de 20 sitios en el área de Quebrada Algarrobal (QA 252, 265, 266, 275, 279, 285, 207, 287, 209, 289, 304, 305, 309, 244, 245, 316, 327, 328, 329 y 330). Se solicita aclarar si los sitios a rescatar son de cronología prehispánica exclusivamente y si aquellos sitios para los que se indica cercado han sido ya sondeados como para descartar la medida de rescate en lugar de cercado (ya que se encuentran íntegramente dentro de la franja de 50m a liberar).

c) Plan de trabajo: Respecto del rescate arqueológico, en el adenda 4 se esboza esta medida para algunos de los sitios que han sido caracterizados. Se le indica al Titular al respecto que porcentajes como 0,4% (TO95) o 0,8% (TO94) del área del sitio a impactar por el proyecto se considera muy bajo, por lo que deberá proponer porcentaje de rescate mayores a los ya indicados, según las características de cada sitio y su singularidad, porcentaje que debe ser justificado en cada caso.

d) Medidas específicas del plan de trabajo:

d.1) El Titular indica que para aquellas obras que no cuentan con ingeniería de detalle se considera la ejecución del microrruteo y todas aquellas medidas de mitigación y compensación que correspondan. Al respecto se le indica que toda la evaluación debiera ser completada dentro del proceso de evaluación ambiental.
d.2) Monitoreo: dada la gran cantidad de sitios arqueológicos y patrimoniales detectados, se reitera la necesidad de supervisar arqueológicamente todos los movimientos de tierra durante cualquier etapa del proyecto. Se considerará más de un arqueólogo de manera simultánea para cubrir todos los frentes de trabajo en paralelo.
d.3) Puesta en valor: se solicita indicar cual es el valor agregado que en este caso se considera para aquellos sitios que serán "puestos en valor" más allá del cercado y la señalética.
d.4) Resumen de medidas de manejo: queda claro que se consideran las medidas arqueológicas estándares sólo para aquellos sitios que contienen un componente prehispánico; sin embargo para aquellos sitios que serán impactados en un 100% en cualquier área del proyecto, se deberá descartar mediante sondeos arqueológicos la existencia de tales depósitos.

e) Se acogen todas las medidas de compensación relacionadas con la investigación arqueológica propuestas por el Titular."

4. Proposición de consideraciones o exigencias específicas que el Titular debería cumplir para ejecutar el proyecto o actividad

Cabe mencionar que desde la perspectiva arqueológica, la alternativa de investigación propuesta no es la ideal, dado que por ejemplo, proponen rescatar porcentajes mínimos de las áreas a impactar por el proyecto tales como 0,4% para TO 95 y 0,8% para TO 94 como se menciona en la tabla 3 del apéndice A del adenda 4 (por mencionar algunos).."

Sin perjuicio de lo anterior, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama estima que el proyecto proporciona protección a la componente arqueológica en la medida que se cumplan las condiciones copulativas señaladas en el numeral 10.2.2. de la presente Resolución de Calificación Ambiental.

8. Medidas de prevención de riesgos y control de accidentes

En Adenda 4 el Titular informa que previo a la operación del proyecto contará con la habilitación de todas las obras y medidas de prevención de riesgos, las que deberá mantener operativas en todo momento mientras funciona su Proyecto, o mientras sea necesario, debiendo, además, y con la misma oportunidad, tener resueltas todas las materias en sede sectorial que se vinculen a dichas medidas.

8.1 Recurso hídrico

8.1.1 Medidas de Prevención en Aguas Superficiales:

a) Niveles de Acción y Alerta de Monitoreo:

Se definirán niveles de acción en respuesta a los resultados de monitoreo, ya sea en las estaciones continuas o no continuas. Para el caso de las aguas superficiales se plantean niveles de acción que estarán referidos a la comparación de los resultados del monitoreo de calidad en las secciones de monitoreo RC-17 y QP-21, con los valores máximos de la serie registrada en la línea base para cada parámetro listado en la lista corta, así como también con las normativas NCh 409 y NCh 1333.

Los planes de acción estarán referidos a la Lista Corta (Tabla 3) ya que ésta incluye los parámetros más representativos de eventuales drenajes ácidos, de esta manera los niveles de acción a considerar, de acuerdo a lo que arroje el monitoreo de la calidad en las secciones de monitoreo RC-17 y QP-21, son los que se indican a continuación.

En el siguiente cuadro se muestran los valores máximos registrados en los puntos de monitoreo en Quebrada Larga (RC-17, QL-19, y QP-21), así como los valores asociados a las normas antes indicadas. La columna MAX QL, corresponde al mayor valor (o rango más amplio en el caso del pH) que se considera representativo de toda la Quebrada Larga, para cada parámetro asociado a la Lista Corta.

Valores máximos en Q. Larga y NCh 409 y NCh 1333 para parámetros en lista corta.

N°	Constituyentes	Unidades	Expresión	MAX QL	NCh 409	NCh 1333
1	Arsénico Total	(mg/l)	As tot	0,035	< 0,01	< 0,1
2	Aluminio Total	(mg/l)	Al tot	1,04	---	< 5,0
3	Conductividad Eléctrica	(µS/cm)	CE	648	---	< 750
4	Cobre Total	(mg/l)	Cu tot	0,076	< 2,0	< 0,2
5	Hierro Total	(mg/l)	Fe tot	7,06	< 0,3	< 5,0
6	pH	(u.pH)	pH	6,8 - 10,4	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0
7	Manganeso Total	(mg/l)	Mn tot	0,58	< 0,1	< 0,2
8	Sulfatos	(mg/l)	SO_4^{-2}	275	< 500	< 250
9	Zinc Total	(mg/l)	Zn tot	0,65	< 3,0	< 2,0

Es importante mencionar que pese a que la red de monitoreo o seguimiento incluye más puntos aparte de las secciones de monitoreo RC-17 y QP-21, los niveles de acción se plantean en torno a lo que se registre en dichos puntos ya que éstos son los primeros que se verían afectados frente a cualquier variación en la calidad de las aguas superficiales por efectos del Proyecto. El monitoreo en los demás puntos de la red es igual de importante, ya que permite determinar la extensión de cualquier eventual contaminación que se pueda producir en los cursos de aguas superficiales ubicados aguas abajo del Proyecto, además de proporcionar una amplia base de datos de calidad para la etapa de cierre/abandono del Proyecto.

A partir de los valores de calidad del agua superficial y valor de normativa establecidos en el Cuadro 5.1 se han definido cuatro situaciones diferentes, las que se han denominado de manera arbitraria como: Tipo 1, 2, 3, y 4. En el siguiente Cuadro se muestran los rangos de valores asociados a cada condición específica o tipología esperada.

N°	Constituyentes	Unidades	Expresión	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	Arsénico Total	(mg/l)	As tot	< 0,035	---	> 0,035	> 0,1
2	Aluminio Total	(mg/l)	Al tot	< 1,04	1,04 - 5,0	---	> 5,0
3	Conductividad Eléctrica	(µS/cm)	CE	< 648	648 - 750	---	> 750
4	Cobre Total	(mg/l)	Cu tot	< 0,076	0,076 - 0,2	> 2,0	> 0,2
5	Hierro Total	(mg/l)	Fe tot	< 7,06	---	> 7,06	> 7,06
6	pH	(u.pH)	pH	6,8 - 10,4	6,5 - 6,8	< 6,5 **o** > 10,4	< 5,5 **o** > 10,4
7	Manganeso Total	(mg/l)	Mn tot	< 0,58	---	> 0,58	> 0,58
8	Sulfatos	(mg/l)	SO_4^{-2}	< 275	----	> 500	> 275
9	Zinc Total	(mg/l)	Zn tot	< 0,65	0,65 - 2,0	> 3,0	> 2,0

Una explicación detallada de cada tipo de situación esperada se resume a continuación:

• **Tipo 1:** Muestra de agua cuyas características físico químicas están incluidas dentro de la caracterización de la línea base para las aguas de Quebrada Larga.
• **Tipo 2:** Muestra de agua cuyas características físico químicas exceden la concentración máxima observada en la línea base para un parámetro específico, pero no excede el valor límite considerado para las normas NCh 1333 y NCh 409.
• **Tipo 3:** Muestra de agua cuyas características físico químicas exceden, en uno o más de un parámetro, la normativa de agua potable (NCh 409).
• **Tipo 4:** Muestra de agua cuyas características físico químicas exceden, en uno o más de un parámetro, la normativa de agua para riego y otros usos (NCh 1333).

b) Planes de Acción para Calidad de Aguas Superficiales

La caracterización anterior da origen a Planes de Acción que permitirán dar seguimiento a las situaciones específicas que se planteen y encontrar las soluciones a los eventuales problemas asociados. Dichos valores se refieren tanto a los máximos registrados para cada parámetro en la línea base como a los valores asociados a las normas NCh 409 y NCh 1333, los cuales se presentan en el Cuadro de valores máximos registrados.

i) *Plan de Acción Tipo 1:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en las secciones de monitoreo RC-17 o QP-21 muestre que los valores de cada parámetro listado en la lista corta son menores que el máximo valor registrado en la línea base de calidad. En dicho caso, al no registrarse cambios respecto a la condición basal, no se debe tomar ninguna medida.

ii) *Plan de Acción Tipo 2:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en las secciones de monitoreo RC-17 o QP-21 muestre que los valores de cada parámetro listado en la lista corta son mayores que el máximo valor registrado en la línea base de calidad, pero no se superan las normas NCh 409 y NCh 1333. En este caso se deben investigar las causas de este cambio con respecto a la condición basal, tomar las medidas correctivas (si es que procede) e informar a las autoridades de este cambio, el cual no afecta al consumo humano o a los distintos usos del recurso hídrico superficial que pudiera haber aguas abajo del Proyecto.

iii) *Plan de Acción Tipo 3:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en las secciones de monitoreo RC-17 o QP-21 muestre que los valores de cada parámetro listado en la lista corta son mayores que los valores consignados en la norma NCh 409 (o mayores al máximo valorde la línea base, si es que éste último supera dicha norma). En este caso se deben investigar las causas de este cambio con respecto a la condición basal, analizar la extensión de dichos cambios mediante el análisis de los demás puntos de la red de monitoreo (monitoreando en dichos puntos los parámetros de la Lista Corta), tomar las medidas correctivas (si es que procede) e informar a las autoridades de Salud de este cambio, ya que éste podría afectar al consumo humano del recurso hídrico superficial aguas abajo del Proyecto.

iv) *Plan de Acción Tipo 4:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en las secciones de monitoreo RC-17 o QP-21 muestre que los valores de cada parámetro listado en la lista corta son mayores que los valores consignados en la norma NCh 1333 (o mayores al máximo valor de la línea base, si es que éste último supera dicha norma). En este caso se deben investigar las causas de este cambio con respecto a la condición basal, analizar la extensión de dichos cambios mediante el análisis de los demás puntos de la red de monitoreo (monitoreando en dichos puntos los parámetros de la Lista Corta), tomar las medidas correctivas (si es que procede) e informar a las autoridades de Salud y a la Junta de Vigilancia del río Huasco de este cambio.

8.1.2 Medidas de Prevención en Aguas Subterráneas

Para el caso de las aguas subterráneas se plantean niveles de acción que estarán referidos a la comparación de los resultados del monitoreo de calidad en los puntos WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8, con los valores máximos de la serie registrada en la línea base para cada parámetro listado en la Tabla 3, así como también con las normativas NCh 409 y NCh 1333. De esta manera los niveles de acción a considerar, de acuerdo a lo que arroje el monitoreo de la calidad en los puntos WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8, son los que se indican a continuación.

En el siguiente Cuadro se muestran los valores máximos registrados en los puntos BHG-09, BHG-07 y BHG-01 (parámetros de la Tabla 3 o lista corta), todos ubicados en la Quebrada Larga, y los valores asociados a las normas antes indicadas. La columna MAX QL, corresponde al mayor valor (o rango más amplio en el caso del pH) que se considera representativo de toda la Quebrada Larga, para cada parámetro en la Lista Corta.

Valores Máximos en Quebrada Larga y NCh 409 – NCh 1333 para parámetroslistados en Tabla 3

N°	Constituyentes	Unidades	Expresión	MAX QL	NCh 409	NCh 1333
1	Arsénico Total	(mg/l)	As tot	0,032	< 0,01	< 0,1
2	Aluminio Total	(mg/l)	Al tot	56,4	---	< 5,0
3	Conductividad Eléctrica	(µS/cm)	CE	523	---	< 750
4	Cobre Total	(mg/l)	Cu tot	1,32	< 2,0	< 0,2
5	Hierro Total	(mg/l)	Fe tot	69,1	< 0,3	< 5,0
6	pH	(u.pH)	pH	6,34 - 8,15	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0
7	Manganeso Total	(mg/l)	Mn tot	7,82	< 0,1	< 0,2
8	Sulfatos	(mg/l)	SO_4^{-2}	111	< 500	< 250
9	Zinc Total	(mg/l)	Zn tot	0,46	< 3,0	< 2,0

A partir de los valores de calidad del agua subterránea y valor de normativa establecidos en el Cuadro anterior se han definido cuatro situaciones diferentes, las que se han denominado de manera arbitraria como: Tipo 1, 2, 3, y 4. La definición específica de cada tipología es similar a la establecida para las aguas superficiales. En el siguiente Cuadro se muestran los rangos de valores asociados a cada condición específica o tipología esperada.

N°	Constituyentes	Unidades	Expresión	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	Arsénico Total	(mg/l)	As tot	< 0,032	---	> 0,032	> 0,1
2	Aluminio Total	(mg/l)	Al tot	< 56,4	---	> 56,4	> 56,4
3	Conductividad Eléctrica	(µS/cm)	CE	< 523	523 – 750	---	> 750
4	Cobre Total	(mg/l)	Cu tot	< 1,32	---	> 2,0	> 1,32
5	Hierro Total	(mg/l)	Fe tot	< 69,1	---	> 69,1	> 69,1
6	pH	(u.pH)	pH	6,34 - 8,15	---	< 6,34 **o** > 8,5	< 5,5 **o** > 9
7	Manganeso Total	(mg/l)	Mn tot	< 7,82	---	> 7,82	> 7,82
8	Sulfatos	(mg/l)	SO_4^{-2}	< 111	111 - 250	> 500	> 250
9	Zinc Total	(mg/l)	Zn tot	< 0,46	0,46 - 2,0	> 3,0	> 2,0

Planes de Acción para Calidad de Aguas Subterráneas

La caracterización anterior da origen a Planes de Acción que permitirán dar seguimiento a las situaciones específicas que se plantee y encontrar las soluciones a los eventuales problemas asociados. Dichos valores se refieren tanto a los máximos registrados para cada parámetro en la línea base como a los valores asociados a las normas NCh 409 y NCh 1333, los cuales se presentan en el Cuadro de Valores máximos en Quebrada Larga.

i) *Plan de Acción Tipo 1:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en los puntos WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8, muestre que los valores de cada parámetro (el máximo de los registrados en los tres pozos) son menores que el máximo valor registrado en la línea base de calidad. En dicho caso, al no registrarse cambios respecto a la condición basal, no se debe tomar ninguna medida.

ii) *Plan de Acción Tipo 2:*

Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en los puntos WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8, muestre que los valores de cada parámetro (el máximo de los registrados en los tres pozos) son mayores que el máximo valor registrado en la línea base de calidad, pero no se superan las normas NCh 409 y NCh 1333. En este caso se deben investigar las causas de este cambio con respecto a la condición basal, tomar las medidas correctivas (si es que procede) e informar a las autoridades de este cambio, el cual no afecta a los recursos hídricos subterráneos aguas abajo del Proyecto, debido a la magnitud de la alteración en la calidad y la baja conexión que existe entre el acuífero de Quebrada Larga (en la parte baja de ésta prácticamente no hay desarrollo de una formación acuífera, los flujos se dan principalmente a través de la roca fracturada más somera) y el sistema acuífero ubicado aguas abajo de esta quebrada.

iii) *Plan de Acción Tipo 3:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en los puntos WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8, muestre que los valores de cada parámetro (el máximo de los registrados en los tres pozos) son mayores que los valores consignados en la norma NCh 409 (o mayores al máximo valor de la línea base, si es que éste último supera dicha norma). En este caso como medida correctiva será posible utilizar los pozos de monitoreo para desarrollar una contención hidráulica de la posible pluma o área de contaminación (habilitando al menos uno de ellos como pozo de bombeo). Esta acción permitirá contener el avance de una eventual contaminación fuera del área de Quebrada Larga y prevenir la afectación de áreas del acuífero ubicado aguas abajo de la zona del Proyecto. Junto con iniciar esta acción de contención se realizarán los estudios necesarios para identificar la problemática y evaluar el diseño de soluciones de tipo pasiva, que se orienten a dar una respuesta de largo plazo. Además se informará a la autoridad pertinente de esta alteración.

iv) *Plan de Acción Tipo 4:*
Este plan de acción se refiere al caso en que el monitoreo en los puntos WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8, muestre que los valores de cada parámetro (el máximo de los registrados en los tres pozos) son mayores que los valores consignados en la norma NCh 1333 (o mayores al máximo valor de la línea base, si es que éste último supera dicha norma). En este caso como medida correctiva será posible utilizar los pozos de monitoreo para desarrollar una contención hidráulica de la posible pluma o área de contaminación (habilitando al menos uno de ellos como pozo de bombeo). Esta acción permitirá contener el avance de una eventual contaminación fuera del área de Quebrada Larga y prevenir la afectación de áreas del acuífero ubicado aguas abajo de la zona del Proyecto. Junto con iniciar esta acción de contención se realizarán los estudios necesarios para identificar la problemática y evaluar el diseño de soluciones de tipo pasiva, que se orienten a dar una respuesta de largo plazo. Además se informará a la autoridad pertinente de esta alteración.

La siguiente tabla resume las acciones a implementar en caso de detectarse variaciones en la calidad de aguas superficiales o subterráneas:

Tipo	Punto de control	Comunicación interna	Comunicación externa	Acciones
1	Aguas superficiales: RC-17 o QP-21 Aguas subterráneas: WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8	Jefe de turno	No aplica	Verificación monitoreo
2	Aguas superficiales: RC-17 o QP-21 Aguas subterráneas: WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8R	Jefe turno Superintendente de Medio Ambiente	DGA, Autoridad Sanitaria, SEA, Juntas de vigilancia	Identificación posibles fuentes de contaminación Reparación/corrección fuentes de contaminación Monitoreo hasta alcanzar niveles basales
3 y 4	Aguas superficiales: RC-17 o QP-21 Aguas subterráneas: WMP-1, WMP-2, WMP-3, WMP-7 y WMP-8R	Jefe turno Superintendente de Medio Ambiente Gerente de Operaciones	DGA, Autoridad Sanitaria, SEA, Juntas de vigilancia	Verificación de fuentes de contaminación. Medidas de acción propuestas para aguas superficiales: - Limpieza del lecho para remover cualquier acumulación remanente de contaminación; - Inyección de aguas de calidad óptima para generar un efecto de dilución de la masa contaminante; - Extracción del agua contaminada (bombeo) y reemplazo con agua de calidad óptima; - Reposición temporal de agua para las actividades que utilizan dicho recurso (consumo humano, riego, etc.). Esto mientras no se pueda asegurar que la calidad es la basal. - Monitoreo diario hasta alcanzar niveles basales. Medidas propuestas para agua subterránea: - Utilizar la máxima capacidad de los pozos ubicados aguas abajo del Depósito de Relaves, que permitirán desarrollar una contención hidráulica de la posible pluma o área de contaminación (habilitando al menos uno de ellos como Pozo de Bombeo). Lo anterior, es aplicable al caso de los Pozos de Monitoreo que se construirán aguas abajo del Relleno Sanitario, los cuales, en caso de detectarse alguna filtración desde dicho Relleno, podrán ser utilizados como Pozos de Bombeo. - Monitoreo diario de los pozos hasta obtener calidad de agua basal. - Reposición temporal de agua para las actividades de que utilizan dicho recurso legalmente constituido (consumo humano). Esto mientras no se pueda asegurar que la calidad es la basal.

8.1.3 Plan de Acción en Relación al Caudal de Aguas Superficiales y Niveles de Aguas Subterráneas

a) Aguas Superficiales

En relación a las mediciones de caudales que se realizarán a nivel mensual en los puntos de monitoreo, se tendrá como punto de control al RC-17, en el cual se llevó a cabo una determinación de los caudales ecológicos (ver "Minuta Aspectos Ambientales y Sectoriales Afectación Recursos Hídricos Cuenca Río Huasco Proyecto El Morro", que se entrega en el Apéndice F2 del Adenda 2) que deberán mantenerse en dicho punto una vez que el Proyecto entre en funcionamiento.

De no mantenerse dichas condiciones mínimas de escurrimiento, se deberá completar el caudal faltante en dicho punto con aguas provenientes desde la planta desalinizadora.

b) Aguas Subterráneas
En el caso de los niveles de agua en torno al rajo, se han dispuestos tres pozos de monitoreo (WMP-4, WMP-5 y WMP-6), en los cuales se medirá el nivel de agua subterránea a través del tiempo para verificar que las predicciones de descensos esperados se cumplan.

La información que se recolecte a lo largo de la construcción y operación será utilizada para realizar adecuaciones y ajustes del modelo de simulación hidrogeológico y mejorar de esta manera su capacidad predictiva para su uso posterior en la fase de cierre/abandono. En el caso que durante la fase de crecimiento del rajo minero se desarrolle un cambio de niveles más rápido que lo esperado, según las estimaciones actuales, se utilizará la nueva información para ajustar el modelo hidrogeológico y estudiar medidas de manejo del cambio de niveles en el sistema hidrogeológico.

En caso de detectarse una contingencia ambiental, que sobrepase las medidas de contención (piscinas de filtración y muro cortafugas), se implementarán los pozos que sean necesarios para el control y mitigación de esta contingencia. El número, características, frecuencia y parámetros a monitorear en estos pozos adicionales serán definidos en conjunto con la autoridad ambiental.

8.2 Medio Marino

- El Titular implementará durante la operación del Proyecto un Plan de Contingencia de la tubería de descarga que establecerá las medidas y acciones pertinentes que permitan afrontar las situaciones de contingencias que involucrará la tubería de descarga con el propósito de mitigar el ambiente y/o bienes de la empresa y la operación normal de la descarga. Dicho Plan incluirá como base los siguientes contenidos:
  - Antecedentes Generales.
  - Objetivos y Alcances.
  - Tipos de situaciones que provoquen emergencias.
  - Detección de las posibles emergencias.
  - Acciones de respuesta ante emergencias, con los recursos tanto de personal como de materiales y equipos.

- El Titular realizará un plan de inspección y mantención de la tubería de descarga, lo cual implica una inspección submarina semestral para verificar su correcto funcionamiento. Los informes técnicos que surjan de las inspecciones y trabajos de mantenimiento serán registrados y el detalle formará parte de los informes que se le entregarán anualmente a la Autoridad Marítima
- En el caso de la ocurrencia de derrames de sustancias peligrosas o residuos, el plan de contingencia presentado en la Sección 7.5 del EIA, señala que en el caso que el derrame alcance un curso de agua, se dará aviso a la SEREMI de Salud de la Región de Atacama inmediatamente para que se adopten las medidas de resguardo necesarias y se pondrá en aplicación un monitoreo especial e intensivo de las aguas para evaluar el efecto causado en su calidad. El monitoreo se extenderá temporalmente hasta que las condiciones naturales del agua se recuperen.
- El Titular exigirá contractualmente a los contratistas encargados de la actividad de acopio y desembarque del mineral, la adopción de estrictas medidas de seguridad destinadas a minimizar los riesgos derivados de esta actividad, teniendo siempre como objetivo evitar la contaminación del suelo y mar circundante. Asimismo, se exigirá a los contratistas la obtención de todos los permisos que sean pertinentes. El cumplimiento de las exigencia anteriores será auditado por el Titular a efectos de verificar que se de cumplimiento a toda la normativa que regule la actividad.
- En Adenda 3 el Titular informa que como parte de las medidas de contingencia para la operación del Sistema de Desalinización de Agua de Mar en el Sector de Totoral, se detendrá la operación de la Planta Desalinizadora ante una eventual rotura del emisario, hasta que éste sea reparado y se garantice su correcto funcionamiento.
- Antes del inicio de las operaciones de la Planta Desalinizadora, el Titular presentará a los organismos competentes el Plan de Contingencia para su revisión y aprobación.

8.3. Riesgo de infiltraciones

Durante la vida útil del proyecto, las obras relacionadas con el transporte de concentrado contarán con los más altos estándares constructivos, que permitirán minimizar el riesgo de filtraciones. Estas medidas consideran lo siguiente:

- Cuatro Piscinas de emergencia, con capacidad para almacenar el doble del concentrado contenido en el tramo de tubería.
- Las piscinas serán recubiertas con HDPE, y estarán ubicadas en las estaciones disipadoras.
- Todas estas instalaciones contarán con un monitoreo continuo de las principales variables de escurrimiento del concentrado, que aseguran la detección temprana de alguna anomalía en el transporte.

• En caso de detectarse anomalías en las presiones de transporte de concentrado o en otras variables críticas que indiquen una posible fuga, se evacuará gravitacionalmente el concentrado del tramo del concentraducto hacia la piscina de emergencia ubicada aguas abajo de la contingencia.
• El Titular dará cumplimiento con la NCh 2190, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Sustancias Peligrosas– Distintivos de Seguridad en las obras civiles proyectadas y existentes.

Más allá de esto, se contempla una serie de medidas de contingencia para enfrentar cualquier eventual filtración desde el Concentraducto o las obras relacionadas, para evitar cualquier contaminación de fuentes de agua superficial o subterránea.

Para evitar la migración de eventuales filtraciones desde el concentraducto el proyecto considera las siguientes medidas:

a) Minimizar Riesgos de Derrames de Concentrado en Concentraducto.
Para ello la ingeniería del Proyecto considera medidas específicas incluidas en el diseño así como la implementación de un procedimiento específico para enfrentar eventos de esta naturaleza, las cuales consideran:
• El concentraducto estará conformado por una tubería de acero de 6" de diámetro, con revestimiento interno de polietileno de alta densidad de 6,4 mm de espesor.
• Contará con un revestimiento externo de tres capas, que mantendrá la parte metálica de la cañería aislada eléctricamente del terreno circundante, para así minimizar los efectos de la corrosión galvánica.
• La cañería de transporte de concentrado se emplazará en su mayor parte al costado del futuro camino de acceso por quebrada Algarrobal e irá completamente enterrada.
• En los cruces de cauces y quebradas se tomarán medidas de diseño especiales para reforzar las obras y proporcionar una seguridad mayor al resto del trazado.
• La implementación de cuatro estaciones reguladoras de presión dotada de piscinas de seguridad con capacidad para contener en volumen de concentrado del tramo de tubería localizada aguas arriba de la estación.
• Las piscinas serán recubiertas con HDPE, y estarán ubicadas en las estaciones disipadoras.
• Todas estas instalaciones contarán con un monitoreo continuo de las principales variables de escurrimiento del concentrado, que aseguran la detección temprana de alguna anomalía en el transporte.
• Se realizarán inspecciones de las tuberías en forma regular, y en especial con posterioridad a un sismo o deslizamiento de tierras para evaluar la integridad de las cañerías y estructuras de contención.

b) Acciones Frente a Fallas o Roturas del Concentraducto.

Ante fallas o roturas del concentraducto se tomarán las siguientes acciones:
• Se procederá a la paralización del sistema de bombeo en el área.
• Se procederá a la apertura de las válvulas de vaciado del ducto en el tramo afectado y aguas arriba de él, todo ello mediante control remoto.
• El concentrado fluirá por gravedad hacia las piscinas de seguridad, donde quedará acumulado en forma segura.
• Se acudirá inmediatamente al sitio del derrame o fuga de concentrado con los equipos y elementos adecuados para controlar la situación. Se adoptarán las medidas necesarias para confinar el derrame de concentrado en el sitio de la rotura del ducto y mantenerlo fuera de cauces de agua, en el caso que los hubiere.
• Se procederá al retiro del concentrado derramado mediante palas o maquinaria pesada, y a su disposición en la piscina de acumulación más próxima o su envío directamente a la planta de procesos.
• La zona del derrame será limpiada completamente.
• El concentrado acumulado en las piscinas será cargado en camiones y reenviado al proceso una vez que se haya evaporado el agua.
• Paralelamente se procederá a la reparación del desperfecto o falla en el ducto y a la adopción de medidas preventivas adicionales, si ello es necesario.
• Se comunicará de inmediato a las autoridades la emergencia.
• Seguimiento de efectos a mediano y largo plazo. Se realizarán monitoreos en la zona de las fugas, con el fin de evaluar los efectos que podrán originarse a mediano y largo plazo.

8.4. Geología y Geomorfología y Riesgos Naturales

- El Titular realizará un estudio adecuado del peligro y riesgo de avalanchas a partir de planos topográficos; hasta la fecha el proyecto El Morro cuenta con cartografía escala 1/1000 y se continuará con el monitoreo y recopilación de los antecedentes meteorológicos, de modo que el Estudio pueda ser complementado en las futuras etapas de ingeniería de detalles de las obras de mitigación o control de avalanchas.

En relación al vertimiento de las aguas contactadas a través del vertedero de seguridad, en Adenda 4 el Titular informa que el diseño del Proyecto no considera la descarga, controlada, de aguas contactadas hacia cauces naturales. El diseño del

vertedero de seguridad corresponde a la crecida de deshielo máxima probable (1:10.000 años), calculada a partir del Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas sin Información Fluviométrica, de la DGA.

La operación del Depósito de Relaves y obras anexas considera dos sistemas complementarios para el manejo de las aguas de contacto:

- Capacidad de acumulación de agua de contacto en área del Depósito de Relave, antes de la descarga del vertedero de seguridad. Se ha considerando una capacidad de acumulación mínima de 2,5 millones de m^3, la que se mantendrá en todo el período de operación del proyecto.
- Capacidad de bombeo para recircular aguas de contacto hacia sistemas de acumulación ubicados al interior del área Mina-Planta. Se ha considerado una capacidad mínima de 30 l/s, la que corresponde al doble de la descarga máxima calculada para una crecida de 1:10.000 años. Lo anterior, evitará descargas de aguas de contacto durante la operación del Proyecto.

Adicionalmente se debe indicar que por condiciones básicas de operación, el sector de acumulación de aguas de contacto se mantendrá con un nivel mínimo de agua, por lo que su capacidad de contención de aguas provenientes de una crecida será maximizada. Cabe señalar que el sistema de precipitaciones es nival, por lo cual el volumen de deshielo puede ser determinado en forma previa a que este ocurra, contando el Proyecto con un sistema de monitoreo de nieve y rutas de nieve, que se implementará a partir de la etapa de construcción.

De esta manera, es un compromiso del Titular del proyecto realizar todas estas actividades para evitar la operación del vertedero de seguridad y por ende la descarga de aguas de contacto hacia la cuenca de quebrada Larga.

Son parte integrante de este programa de manejo de aguas de contacto las actividades que se listan a continuación, las que serán implementadas a partir de la etapa de construcción del Proyecto:

- Prevención de crecidas, a través de un oportuno sistema de determinación de eventos de crecidas (ruta de nieves y sistema de pronóstico de crecidas nivales).
- Definición de acciones concretas, contemplando el bombeo de las aguas de contacto hacia sectores de almacenamiento temporal ubicados aguas arriba del Depósito de Relaves (entre los cuales se ubica el propio Rajo del Proyecto minero), que permitan minimizar los riesgos de vertimientos desde la zona del Proyecto hacia aguas abajo.

9. Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el E.I.A. y sus Adendas

En Adenda 4 el Titular informa que previo a la operación del proyecto contará con la habilitación de todas las obras y medidas de seguimiento, las que deberá mantener operativas en todo momento mientras funciona su Proyecto, o mientras sea necesario, debiendo, además, y con la misma oportunidad, tener resueltas todas las materias en sede sectorial que se vinculen a dichas medidas.

9.1.- Meteorología y Calidad del Aire.

Se ha propuesto una red de monitoreo de meteorología y calidad del aire, la cual se ha definido en función de los potenciales impactos ambientales que producirán las obras y/o actividades de éste.

a) Objetivos del Monitoreo: El monitoreo tiene como objetivo evaluar la calidad del aire de los receptores de interés en relación a la norma primaria de MP10, D.S. 59/1998 del MINSEGPRES, y norma secundaria de MPS, D.S. 4/1992 del MINSAL, en la que se fijan concentraciones límites para el MPS y la concentración de Hierro en él, para la cuenca del río Huasco. El monitoreo meteorológico tiene por objetivo conocer las condiciones de dispersión imperantes en el área del Proyecto y verificar que las condiciones meteorológicas estén de acuerdo con los criterios de diseño considerados para las principales obras e instalaciones del Proyecto.

b) Sitios de Monitoreo:

Estaciones Meteorológicas Proyecto El Morro

Estación	Denominación	Etapa de Monitoreo	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
Planta de Filtros	MT-1	Construcción y Operación	346,527	6.879,722
Hacienda Jarillas	MT-2	Construcción	372,946	6.848,341
Chanchoquín	MT-3	Construcción	373,670	6.808,303
Junta de Valeriano	MT-4	Construcción	398,190	6.804,963
Campamento El Morro (Operación)	MT-5	Construcción y Operación	411,632	6.830,725

En coordenadas geográficas UTM, según Datum 1956, Huso -19.

Estaciones Calidad del Aire de MP-10 y MPS Proyecto El Morro

Estación	Denominación	Etapa de Monitoreo	Coordenadas UTM	
			Este	Norte
Campamento El Morro	MP10-1	Construcción y Operación	404,990	6.830,490
Chanchoquín	MP10-2	Construcción	373,670	6.808,303
Hacienda Jarillas	MP10-3	Construcción	372,496	6.848,341
Junta de Valeriano	MP10-4	Construcción y Operación	398,190	6.804,693
Chanchoquín (en conjunto con MP10-2)	MPS-1	Construcción y Operación	373,670	6.808,303
Vega Quebrada Piuquenes	MPS-2	Construcción y Operación	407,012	6.835,343
Junta de Valeriano (en conjunto con MP10-4)	MPS-3	Construcción	398,190	6.804,693

Cabe mencionar que dentro de este plan no se considera el monitoreo del MPS en quebrada Algarrobal porque no existe para ese sector normativa aplicable respecto a este tema, por tanto no se considera una variable necesaria para fines de seguimiento y gestión ambiental ya que no existe norma que verificar. Por otro lado se considera suficiente para la gestión de control de emisiones el monitoreo de MP10 y meteorología.

c) Parámetros a Monitorear:

Detalle de Parámetros Estaciones Meteorológicas Proyecto El Morro

Estación	Planta de Filtros	Hacienda Jarillas	Chanchoquín	Junta de Valeriano	Campamento El Morro
Temperatura ambiente (ºC)	X	X	X	X	X
Presión atmosférica (mbar)	X	X	X	X	X
Humedad relativa (%)	X	X	X	X	X
Radiación solar (KW/m^2)	X				X
Evaporación (mm)	X				X
Precipitación pluvial (mm)	X	X	X	X	X
Precipitación nival (cm)	X				X
Densidad de nieve (gr/cm^3)	X				X
Dirección viento (º)	X	X	X	X	X
Velocidad viento (m/s)	X	X	X	X	X
Desviación estándar de la vel. del viento (º)	X	X	X	X	X

Parámetros de Estaciones de Calidad del Aire

Estación	MP10 [1]	MPS [2]
Campamento El Morro	•	°
Chanchoquín	•	•
Hacienda Jarrillas	•	°
Junta de Valeriano	•	•
Vega Quebrada Piuquenes	°	•

•: Parámetro Registrado
°: Parámetro No Registrado

1 Incluye caracterización química del MP10 (As, Cu, Mo, Pb, SiO_2, Fe y Zn)

2 Incluye caracterización química del Hierro presente en el MPS

d) Frecuencia del Monitoreo y Entrega de Informes

Las frecuencias de monitoreo de los sitios que conforman la red son las siguientes:

- Puntos de Monitoreo de MP10: La frecuencia de monitoreo será cada tres días, durante 24 hr.
- Puntos de Monitoreo de MPS: El monitoreo será continuo con levantamiento de datos cada un mes.
- Monitoreo de Variables Meteorológicas: El monitoreo será continuo con registro de datos cada una hora y levantamiento cada un mes.
- Caracterización Química de MP10: Se analizarán dos filtros mensuales por cada estación de monitoreo de MP10.
- Caracterización Química de Polvo Sedimentable (exclusivamente contenido de Hierro): Se analizará el contenido de las jarras una vez al mes.

Se emitirán informes semestrales durante las etapas de construcción y operación.

e) Duración del Monitoreo

La duración está asociada a la duración de las etapas de construcción (3 años) y operación (15 años).

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá monitorear las aguas superficiales y subterráneas sea por un período de 5 años durante la etapa de cierre/postcierre, pudiendo ser revisada su mantención conforme a los resultados obtenidos en dicho monitoreo.

9.2. Ruido

El Proyecto contempla un programa de vigilancia ambiental que considera lo siguiente:

• Monitoreo de los niveles de presión sonora (NPS) y vibraciones, en los lugares sensibles a lo largo de la ruta C-46, al inicio de la construcción del Proyecto, con una frecuencia semestral.
• Los parámetros medidos serán: NPSeq, NPS máx, NPS min, NPS de fondo (todos en dB(A) lento). Las vibraciones serán medidas como nivel de aceleración (Na).para el caso de las vibraciones.
• El monitoreo de ruido y vibraciones se realizará al inicio de la construcción del Proyecto, y durante la operación de éste, por un periodo de 5 años, luego del cual se evaluará su modificación y/o continuidad con las autoridades competentes. Los informes serán remitidos a la Autoridad Sanitaria, Vialidad y SEA.
• En caso que el monitoreo indique un aumento significativo de los niveles de ruido atribuibles al Proyecto (a la actividad de transporte de concentrados de cobre), el Titular implementará medidas de mitigación tales como pantallas acústicas u otras medidas, previo acuerdo con las autoridades competentes (Autoridad Sanitaria, SEA, Vialidad).

9.3.- Suelos

- Muestreo de suelo alrededor de estanques de insumos, combustible y lubricantes para determinar si existe algún grado de contaminación. El suelo eventualmente contaminado será excavado y dispuesto en tambores metálicos u otros recipientes adecuados, y enviados a depósitos de residuos peligrosos autorizados fuera del lugar.
- El Titular estudiará y conservará testigos, como parte integrante del plan de trasplante, de todos los perfiles de suelo, hasta profundidad de roca madre, respecto del material retirado de la cubierta vegetal que será utilizado como sustrato orgánico para obras de restauración, mejoramiento o cierre; en caso de autorizarse la remoción de la vega Q. Larga. Lo que busca guardar la historia pedogenética de las vegas.

9.4.- Recursos Hídricos

De acuerdo a lo señalado en el apéndice F3 del Adenda 2, se considera la ejecución de un monitoreo de acuerdo a las siguientes características:

9.4.1 Monitoreo de Agua Superficial

El programa de monitoreo de agua superficial verificará la disponibilidad, variabilidad y calidad del agua superficial, en torno al área de influencia del Proyecto. El programa incluirá los puntos de monitoreo mostrados en el Plano 8.2 del EIA.
Los objetivos del monitoreo de los recursos hídricos superficiales son los siguientes:

- Verificar la disponibilidad y variabilidad de la escorrentía superficial;
- Verificar la calidad de agua superficial; y
- Verificar el estado de parámetros limnológicos en los cursos de agua.

El programa de monitoreo se desarrollará durante la construcción, operación, cierre/abandono del proyecto. Los resultados del programa de monitoreo serán comparados con los resultados del programa de calidad del agua llevado a cabo durante la investigación de línea base y de esta manera se verificará la no afectación de esta componente ambiental debido a las actividades asociadas al proyecto.

a) Sitios de Monitoreo
El programa de monitoreo considera la instalación de 3 estaciones de monitoreo continuo (en tiempo real) de caudal y de parámetros de campo de calidad de agua, éstas se ubicarán aguas abajo de las obras mineras del Proyecto, en las cercanías de las actuales estaciones de monitoreo ubicada en el sector RC-17 (quebrada Larga, antes de la junta con río Cazadero), RH-8 (río Laguna Grande), y QP-21 (naciente del río Cazadero). La estación a ubicar en la estación RC-17 permitirá detectar rápidamente cualquier anomalía en la calidad de las aguas y eventualemte detectar, manejar y monitorear cualquier contingencia ambiental que pudiese ocurrir en el área mina planta.

La sección de monitoreo QP-21 permitirá realizar un seguimiento continuo de la calidad del agua de la naciente del río Cazadero y verificar la no afectación de ella debido a las actividades que se realicen en el sector planta. Las mediciones

continuas de calidad de aguas se complementarán con muestreos mensuales de parámetros de laboratorio en las distintas etapas del proyecto.

En el plano 1 del apéndice F3, del Adenda 2, se muestra un plano con la localización de las estaciones de monitoreo.

b) Parámetros a Monitorear

En el cuadro siguiente se muestra la descripción, frecuencia y monitoreo en cada punto de estudio.

ID	DESCRIPCIÓN	UTM E (m)	UTM N (m)	Parámetros	Frecuencia
RH-7	Río Valeriano Antes Junta Río Conay	398.835	6.804.378	Lista Larga	Trimestral
RH-8	Río Laguna Grande antes junta río Valeriano	398.824	6.805.171	pH, T°, CE, SDT, OD Lista Corta / Lista Larga	Continuo Semanal/Trimestral
LG-10	Río Cazaderos antes junta rio Laguna Grande	403.359	6.818.099	Lista Larga	Trimestral
RC-17	Qda. Larga antes de junta con Río Cazaderos	404.069	6.827.861	pH, T°, CE, SDT, OD Lista Corta / Lista Larga	Continuo Diario/Trimestral
RC-16	Río Cazaderos después de Qda. Larga	403.607	6.827.494	Lista Larga	Trimestral
QP-21	Nacimiento río Cazadero	405.856	6.834.960	pH, T°, CE, SDT, OD Lista Corta / Lista Larga	Continuo Semanal/Trimestral
QA-23	Qda. Caballo Muerto aguas arriba Qda. La Llareta	395.713	6.838.863	Lista Larga	Trimestral
QA-25	Quebrada Algarrobal abajo junta Qda. Los Molles	369.826	6.849.336	Lista Larga	Trimestral
QA-26	Quebrada Los Molles	368.034	6.844.795	Lista Larga	Trimestral
QA-27	Quebrada Algarrobal/ Estancia Jarilla	373.176	6.848.378	Lista Larga	Trimestral
QA-28	Quebrada Algarrobal (sector El Pingo)	384.670	6.847.978	Lista Larga	Trimestral

Para la frecuencia de monitoreo se dividieron los parámetros en dos grupos:

- **Lista Corta** que incluye parámetros medidos con una mayor frecuencia por ser los representativos de eventuales drenajes ácidos
- **Lista Larga** que incluye parámetros medidos con menor frecuencia, y que son representativos de la línea base.

Al respecto se específica que en las estaciones RC-17, RH-8 y QP-21, donde se indica una frecuencia ***Continua***, el procedimiento es el siguiente:

- Los siguientes parámetros: pH, T° del Agua, Conductividad Eléctrica, Sólidos Disueltos y Oxígeno Disuelto, serán medidos mediante una sonda multiparámetro fija en las estaciones respectivas, a un nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite).
- Si se registra alguna alteración significativa en las tendencias de los datos medidos a nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite), se procederá a medir todos los parámetros listados en la Tabla 3 (Lista Corta), para verificar las alteraciones registradas por los parámetros indicados en el primer punto.
- Si no se registra alguna alteración significativa en las tendencias de los datos medidos a nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite), se procederá a medir al menos una vez al día (Estación RC-17) o una vez a la semana (RH-8), los parámetros listados en la Tabla 3 (Lista Corta).
- Por último, los parámetros listados en la lista larga se medirán de manera trimestral.

Con respecto a la medición de caudales, ésta se realizará a nivel mensual en cada uno de los puntos señalados en el Cuadro 3.1.

A continuación se describen los parámetros de la lista larga:

Nº	Constituyentes	Unidades	Expresión
PARÁMETROS DE CAMPO			
1	pH	(u.pH)	pH
2	Temperatura Agua	(°C)	T°
3	Conductividad Eléctrica	(µs/cm)	CE
4	Sólidos Disueltos Totales	(mg/l)	SDT
5	Oxigeno Disuelto	(mg/l)	OD
FISICO - QUÍMICOS GENERALES			
6	Alcalinidad	(mg/l $CaCO_3$)	mg/l $CaCO_3$
7	Aceites y Grasas	(mg/l)	A y G
8	Color	-	-
9	Sólidos Sedimentables	(mg/l)	S SED
10	Sólidos Suspendidos Totales	(mg/l)	SST
11	Turbiedad	(NTU)	Turbiedad
CATIONES -ANIONES			
12	Fluoruro	(mg/l)	F^-
13	Bicarbonato	(mg/l)	HCO3
14	Calcio	(mg/l)	Ca
15	Carbonato	(mg/l)	CO3
16	Cloruro	(mg/l)	Cl^-
17	Potasio Total	(mg/l)	K tot
18	Sulfatos	(mg/l)	SO_4^{-2}
ORGANICOS			
19	Demanda Bioquímica de Oxige	(mg O_2/l)	DBO_5
20	Demanda Química de Oxigeno	(mg O_2/l)	DQO
21	Nitrogeno Kjeldahl Total	(mg/l)	NKT
22	Hidrocarburos Totales	(mg/l)	HCT
INORGANICOS			
23	Amoniaco	(mg/l N S/RNH3)	NH_3
24	Fósforo Total	(mg/l)	P tot
25	Nitrato	(mg/l)	N como NO_3
26	Nitrito	(mg/l)	N como NO_2
27	Sodio Total	(mg/l)	Na tot
METALES			
28	Aluminio Total	(mg/l)	Al tot
29	Arsénico Total	(mg/l)	As tot
30	Bario Total	(mg/l)	Ba tot
31	Berilio Total	(mg/l)	Be tot
32	Boro Total	(mg/l)	B tot
33	Cadmio Total	(mg/l)	Cd tot
34	Cianuro Total	(mg/l)	CN tot
35	Cobalto Total	(mg/l)	Co tot
36	Cobre Total	(mg/l)	Cu tot
37	Cromo Hexavalente Total	(mg/l)	Cr^{6+} tot
38	Cromo Total	(mg/l)	Cr total
39	Hierro Total	(mg/l)	Fe tot
40	Hierro Disuelto	(mg/l)	Fe dis
41	Litio Total	(mg/l)	Li tot
42	Magnesio Total	(mg/l)	Mg tot
43	Manganeso Total	(mg/l)	Mn tot
44	Mercurio Total	(mg/l)	Hg tot
45	Molibdeno Total	(mg/l)	Mo tot
46	Niquel Total	(mg/l)	Ni tot
47	Plata Total	(mg/l)	Ag tot
48	Plomo Total	(mg/l)	Pb tot
49	Selenio Total	(mg/l)	Se tot
50	Vanadio Total	(mg/l)	Va tot
51	Zinc Total	(mg/l)	Zn tot
MICROBIOLOGICOS			
52	Coliformes Fecales o Termotol	(NMP/100 ml)	Coli/100 ml

A continuación se describen los parámetros de la Lista Corta: Arsénico total, aluminio total, conductividad eléctrica, Cobre total, Hierro total, pH, manganeso total, sulfatos, zinc total.

Los rangos de calidad para el seguimiento de la red de monitoreo de aguas superficiales se definirán en una etapa futura del proyecto (antes de la construcción del mismo), en cuanto se tenga una base de datos más extensa que permita definir una

línea de base de calidad de aguas superficiales lo más representativa posible. Durante todo el período de tiempo anterior a la construcción la red de monitoreo se seguirá controlando de manera tal que se disponga de información más actualizada al momento de definir los rangos de calidad a preservar.

El Titular ha considerado que los eventuales efectos reconocidos sobre la cuenca del río Manflas son sólo en términos de niveles de aguas subterráneas, por lo que no se contempla el monitoreo de la calidad de dichas aguas. Tampoco se contempla el monitoreo de las aguas superficiales del río Manflas.

c) Entrega de Informes
Se emitirá un informe con información de cantidad y calidad del agua semestralmente a la autoridad ambiental. El informe asociado al estado de la fauna microbiológica de los cursos de agua superficial será entregado anualmente a la Autoridad Ambiental de la Región de Atacama.

d) Duración Monitoreo
El monitoreo de las aguas superficiales se mantendrá durante toda la Etapa de Construcción y Operación del Proyecto. De acuerdo a los resultados obtenidos, se revisará la necesidad de modificar el esquema inicial y se extenderá el plazo de operación del programa de monitoreo de calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas. Este análisis se hará en conjunto con la Autoridades correspondientes.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá monitorear las aguas superficiales y subterráneas sea por un período de 5 años durante la etapa de cierre/postcierre, pudiendo ser revisada su mantención conforme a los resultados obtenidos en dicho monitoreo.

9.4.2 Monitoreo de Aguas Subterráneas

El programa de monitoreo de aguas subterráneas tendrá por objetivos los siguientes:

- Comparar los resultados del programa de calidad del agua llevado a cabo durante las investigaciones de línea base con resultados de la etapa de construcción, operación y cierre con la finalidad de establecer la existencia de valores anormales o atípicos que pudieran presentarse en los cursos de agua por la influencia del Proyecto.
- Realizar un perfil de las condiciones del agua subterránea próxima a las instalaciones relacionadas con el Proyecto.
- Asegurar que los resultados del programa de monitoreo sean confiables.

El programa de monitoreo se realizará durante las etapas de construcción, operación, cierre y abandono. El mismo podrá ser modificado durante las operaciones y/o cierre para reflejar las consideraciones de los resultados de monitoreo y planes del proyecto.

a) Sitios de Monitoreo

Se contempla la construcción de tres (3) pozos aguas abajo del Depósito de Relaves, cuyas ubicaciones se establecerán definitivamente luego de la determinación final del emplazamiento del depósito de relaves, en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto. En esta etapa se pueden entregar ubicaciones relativas de dichos pozos, las cuales pueden ser modificadas en el desarrollo de la ingeniería de detalle del Proyecto; las coordenadas aproximadas se muestran en el Cuadro 1, página 617, del Adenda 2.

Los detalles constructivos asociados a los pozos de monitoreo (profundidad, criba, diámetro, etc.) también se definirán en la etapa de ingeniería de detalles del Proyecto. En esta etapa se puede definir que la profundidad de los tres pozos debe ser al menos de 20 m, ya que dicho valor fue alcanzado en el sondaje BHG-09 realizado en el mismo sector. Se pretende que los tres pozos tengan profundidades y ubicaciones de cribas distintas, de tal manera de abarcar las posibles rutas de filtración (distintas profundidades) que se podrían producir desde la zona del Proyecto. Además, al menos uno de los pozos estará completamente cribado, de tal manera de ser utilizado como pozo de bombeo en caso de detectarse alguna filtración.

Puntos de control de calidad Aguas Subterráneas

Área	Sitios Monitoreos	ubicación	Parámetros	Frecuencia
Área Mina-Planta	WMP-1	Aguas abajo del depósito de relaves	Lista corta / Lista Larga	Continuo / Trimestral
	WMP-2	Aguas abajo del depósito de relaves	Lista corta / Lista Larga	Continuo / Trimestral
	WMP-3	Aguas abajo del depósito de relaves	Lista corta / Lista Larga	Continuo / Trimestral

En el plano 1 de la sección planos del Adenda 1 se señalen todos los punto de monitoreo tanto de aguas superficiales como subterráneas en la zona Mina-Planta.

Para efectos de definir la calidad natural o actual (línea base) de los puntos incluidos en la red de monitoreo se ha trabajado con los datos de calidad del agua levantados hasta Septiembre de 2009 (aguas superficiales) y hasta Marzo de 2009 (aguas subterráneas), con los cuales se determinó el rango de calidades (valores mínimos y máximos) para cada parámetro y cada punto medido. Esta información permite disponer de la condición de cumplimiento para las etapas de construcción operación y cierre/abandono, lo que indica que la calidad esperada en dichos puntos no debe superar a la calidad medida (para cada parámetro) en el período informado. En la mencionada Minuta (Apéndice F3 del Adenda Nº 2) se presenta la información correspondiente a los diferentes puntos de monitoreo.

De acuerdo a lo que se indica en la Minuta de Aspectos Ambientales y Sectoriales Afectación Recursos Hídricos Cuenca río Huasco Proyecto El Morro, que se entrega en el Apéndice F2 del Adenda 2, se incluirán tres pozos de monitoreo en los límites del área de Proyecto, los cuales permitirán mantener un control de los niveles en el entorno directo del rajo minero. Dichos pozos se ubicarán en los límites norte y oriente del área de Proyecto con la cuenca del río Manflas, y en el límite sur con la cuenca de la quebrada Cantaritos; su ubicación exacta será definida en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto. La inclusión de los mencionados pozos servirá para mantener un control de los niveles piezométricos en el entorno directo del rajo minero, lo que permitirá cotejar los valores medidos con los predichos por el modelo de simulación elaborado por GCF (2009) – Apéndice H del Adenda Nº 1 – y de esta manera tomar las medidas correctivas pertinentes en caso de que se observen descensos mayores a los estimados por dicho modelo.

Se hace presente que los estudios de modelamiento desarrollados para el EIA por parte de KP (2008) y GCF (2009), determinaron una afectación eventual máxima de 3,8 l/s hacia la cuenca del río Manflas, al término de la vida útil del Proyecto (etapa de cierre). Ese caudal repartido a lo largo de la zona de afloramiento en el río Manflas da como resultado 0,22 l/s/Km, el cual se consideró como un efecto no significativo, de acuerdo a los flujos superficiales en la parte baja del río. Durante el desarrollo del Rajo minero, y a todo lo largo de la operación del mismo, se llevará un control de los pozos de monitoreo comprometidos, más otros que puedan ser necesarios de acuerdo a las labores propias de la ingeniería de drenaje del mismo. Esta información será utilizada para verificar la afectación pronosticada durante el EIA y tomar las medidas, de mitigación o compensación, que sean necesarias para hacerse cargo de dicho impacto, de acuerdo a lo que efectivamente ocurra a lo largo de la operación del Proyecto y su etapa de cierre. Dichas medidas de mitigación o compensación serán acordadas con la DGA en forma previa si ocurriese. En Apéndice I del Adenda N°3 se incluye el tipo de seguimiento e información que se utilizará para actualizar el modelo y el análisis de la información disponible:

- Tres pozos de monitoreo de niveles en torno al Rajo.
- Medición de niveles durante construcción y operación Rajo.
- Comparación de niveles medidos con los resultados del modelo de simulación.
- Se actualizará el modelo de acuerdo a los niveles medidos, si corresponde.

b) Frecuencia de Monitoreo y Entrega de Informes

El programa de monitoreo de aguas subterráneas contempla la construcción de tres pozos aguas abajo del depósito de relaves. En cada pozo se monitorearán los parámetros indicados en la lista corta y la lista larga. La frecuencia de monitoreo será continua en el caso de los parámetros de la lista corta y será trimestral en el caso de los parámetros indicados de la lista larga.

Con respecto a la frecuencia Continua (lista corta) de medición, el procedimiento es el siguiente:

- Los siguientes parámetros: pH, T° del Agua, Conductividad Eléctrica, Sólidos Disueltos y Oxígeno Disuelto, serán medidos mediante una sonda multiparámetro fija en las estaciones respectivas, a un nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite).
- Si se registra alguna alteración significativa en las tendencias de los datos medidos a nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite), se procederá a medir todos los parámetros de la lista corta para verificar las alteraciones registradas por los parámetros indicados en el primer punto.
- Si no se registra alguna alteración significativa en las tendencias de los datos medidos a nivel horario (o una unidad menor de tiempo si el equipo así lo permite), se procederá a medir al menos una vez a la semana todos los parámetros de la lista corta (indicada para aguas superficiales).

Con respecto a la emisión de informes, se emitirá un informe semestralmente con la información recopilada durante ese período a la Autoridad Ambiental de la Región de Atacama.

c) Duración de Monitoreo

El monitoreo de las aguas subterráneas se mantendrá durante toda la Etapa de Construcción y Operación del Proyecto. De acuerdo a los resultados obtenidos, se revisará la necesidad de modificar el esquema inicial y se extenderá el plazo de operación del programa de monitoreo de calidad y cantidad de aguas superficiales y subterráneas. Este análisis se hará en conjunto con la Autoridades correspondientes.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá monitorear las aguas superficiales y subterráneas sea por un período de 5 años durante la etapa de cierre/postcierre, pudiendo ser revisada su mantención conforme a los resultados obtenidos en dicho monitoreo.

9.4.3 Punto de Monitoreo en la Cubeta del Depósito de Relaves

El programa de monitoreo de aguas contempla el seguimiento de la calidad del agua almacenada en el Depósito de Relaves. Se ha establecido un programa de control de tipo mensual utilizando los parámetros de la Lista Corta. Cada tres meses se tomará una muestra para su análisis más detallado incluyendo los parámetros de la Lista Larga. En ambos casos se considera la extracción de muestras compuestas que permitan caracterizar el cuerpo de agua.

9.4.4 Punto de Monitoreo en el Rajo Minero en Etapa de Cierre

El programa de monitoreo de aguas contempla el seguimiento de la calidad del agua almacenada en el Rajo minero durante la etapa de cierre. Si bien los estudios básicos han establecido que el rajo se comportará como un sumidero hidráulico (impidiendo la salida de aguas contactadas) se prevé la medición trimestral de la calidad de sus aguas de tal manera de llevar un control sobre las aguas embalsadas en el sistema. Cada tres meses se tomarán cinco muestras de agua en sitios predefinidos para caracterizar la calidad del agua en el rajo. Se considerarán los parámetros indicados en la Lista Larga.

9.4.5 Control de Niveles Alrededor de Rajo Minero

Además de lo anterior, se incorporarán tres pozos al Programa de Monitoreo (WMP-4 a WMP-6), los cuales permitirán mantener un control de los niveles en el entorno directo del rajo minero. Dichos pozos se ubicarán en los límites norte y oriente del área de Proyecto con la cuenca del río Manflas, y en el límite sur con la cuenca de la Quebrada Cantaritos (ver ubicación aproximada en Plano 2, del apéndice F3, del Adenda 2); su ubicación exacta será definida en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto. En estos puntos sólo se medirá el nivel del agua subterránea no su calidad.

9.4.6 Puntos de Monitoreo de aguas del Relleno Sanitario

El Programa de Monitoreo de aguas subterráneas también contempla el control de eventuales filtraciones desde el relleno sanitario hacia el sector de Quebrada del Medio. Para ello se incorporarán dos (2) pozos al Programa de Monitoreo (WMP-7 y WMP-8), al menos un año antes que se inicie la operación del mismo, los cuales permitirán registrar cualquier variación de la calidad en las aguas subterráneas del sector aguas abajo del Relleno Sanitario. Un pozo se ubicará aguas arriba del Relleno Sanitario, mientras que el otro se construirá inmediatamente aguas abajo de él. La ubicación preliminar de dichos pozos se muestra en la Figura 3.1. del apéndice F3. La ubicación definitiva de los pozos de monitoreo, en el área de emplazamiento del Relleno Sanitario, se evaluará después de un análisis de terreno validado por la DGA y con antecedentes generados durante la caracterización hidrogeológica del lugar de emplazamiento del Relleno Sanitario.

Se ha establecido un programa de control de tipo semanal utilizando los parámetros de la Lista Corta. Una vez al mes se tomará una muestra para su análisis más detallado incluyendo los parámetros de la Lista Larga.

Se pretende que los dos pozos tengan profundidades y ubicaciones de cribas distintas, de tal manera de abarcar las posibles rutas de filtración (distintas profundidades) que se podrían producir desde la zona del Relleno Sanitario. Además, al menos uno de los pozos estará completamente cribado, de tal manera de ser utilizado como pozo de bombeo en caso de detectarse alguna filtración.

En caso de detectarse una contingencia ambiental, se implementarán los pozos adicionales que sean necesarios para el control y mitigación de esta contingencia. El número, características, frecuencia y parámetros a monitorear en estos pozos adicionales serán definidos en conjunto con la autoridad ambiental.

Con la información recopilada luego de un año se generará:

- Informe resumen a la Autoridad Ambiental.
- Línea Base Futura del Sector.
- Frecuencia de Medición y Planes de Monitoreo.

Por otra parte, se implementará un sistema complementario o alternativo que permita detectar la existencia de filtraciones de líquidos lixiviados provenientes del Relleno Sanitario.

Finalmente, en Adenda 4 se indica que el Programa de Monitoreo para variables asociadas a los recursos hídricos, informado anteriormente, corresponde a una versión preliminar, la cual deberá ser actualizada y precisada posteriormente en conjunto con la autoridad (DGA y SEA), la cuales deberán aprobarlo.

9.4.7. Monitoreo del Stock Run

Como se ha informado el Stock Run es una obra de acumulación o acopio de material que se ubica dentro del Área Mina-Planta, y que sólo permanece operativo por un número limitado de años (operará desde la etapa de prestripping hasta aproximadamente los primeros 2 años de operación). Debido a esta temporalidad, el nulo potencial de drenaje ácido determinado para este material, así como el hecho de que por su ubicación, cualquier potencial drenaje escurre hacia la quebrada Larga, y por lo tanto hacia el sector del Depósito de Estériles, no se considera un monitoreo adicional a lo proporcionado por el sistema de monitoreo ya definido para los Depósitos de Estériles y de Relaves.

De todas maneras durante la operación del Stock Run, pese a que no se considera un sistema de monitoreo propiamente tal (por el nulo potencial de drenaje ácido), se realizarán inspecciones visuales en los alrededores de éste, con el propósito de detectar cualquier eventual filtración que se esté produciendo desde dicha instalación. En el caso de detectarse alguna filtración, se tomará una muestra de ésta para detectar drenaje ácido, y tomar las medidas correctivas que se requieran.

Se informará semestralmente la inspección de filtraciones propuesta para el Stock Run.

9.5.- Paisaje

El plan se concentrará en la verificación de la efectividad de las medidas desde la perspectiva del paisaje, entendido como la manifestación integrada de componentes físicos, bióticos y culturales.

Se pretende asegurar que la calidad visual conserve los valores identificados en la línea de base vale decir en el sector de la Costa de Totoral con una calidad visual Alta-Media (2,7), en la unidad Bahía y Caleta totoral bajo: media -Alta (2,4), unidad terraza en Baja montaña: media-baja (1,8), unidad Los perales-Totoral: Medio-Alto (2,3); Quebrada Algarrobal Media-Superior: alto-medio (2,6) y evitar mayores impactos en el resto de las unidades de mayor accesibilidad visual como Llano Punta de Díaz, Quebrada Totoral, Quebrada Algarrobal sección inferior.

Parámetros, Sitios de monitoreo y Fuentes de Información de Paisaje

Medida/Parámetros	Área de monitoreo	Fuentes	Frecuencia
Aplicación de colores de las instalaciones acordes al paisaje local (privilegio a tonalidades de grises y cafés). Minimización de apertura de nuevos caminos.	Área Mina-Planta	Registros de la empresa Registro en terreno	Anual (construcción y operación)
La tubería de agua desalinizada y el concentraducto enterrados. Desmantelamiento total de las instalaciones provisionales. Emplazamiento de Planta de Filtros oculta a espectadores ubicados en Ruta 5 Norte.	Área Quebrada Algarrobal y Totoral	Registros de la empresa Registro en terreno	Anual (construcción y operación)
Otras medidas de prevención y mitigación y parámetros de calidad visual de las áreas de intervención.	Áreas de intervención	Registros de la empresa Registro en terreno	Anual (construcción y operación)

Fuente: Elaboración propia.

Las medidas y parámetros de monitoreo tendrán un carácter anual, tanto para la etapa de construcción como de operación. Se hará un reporte anual de este monitoreo siguiendo las pautas de evaluación paisajística de calidad visual, para ser presentado a SERNATUR.

De acuerdo a lo señalado en el Adenda 2, se realizará un monitoreo para asegurar la minimización del impacto paisajístico y el cumplimiento del plan de medidas del componente, expresado en el EIA y sus Adendas.

En Adenda 3 el Titular se compromete a participar, durante la Etapa de Construcción, en un Programa de Seguimiento al Impacto Paisajístico junto con SERNATUR de la Región de Atacama, que asegure la minimización de los efectos y el cumplimiento del Plan de Medidas del componente paisajístico. La periodicidad del programa de seguimiento será anual, tanto para la Etapa de Construcción como de Operación, siguiendo las pautas de evaluación paisajística de calidad visual.

9.6.- Medio Marino

El monitoreo del medio marino está enfocado en verificar si la extracción de agua de mar y el posterior vertido de salmuera producto del funcionamiento de la Planta Desalinizadora, afectará la calidad de agua de mar, sus sedimentos y las comunidades macroinfáunicas presentes en el área de Caleta Totoral.

a) Objetivos del Monitoreo: El objetivo del monitoreo es comprobar que no existirán variaciones al medio marino que pudieran afectar su calidad y a la flora y fauna marina. El monitoreo de la estructura de la columna de agua tiene como objetivo verificar que no se producirán impactos directos en la zona cercana a la descarga de salmuera, mediante la medición de parámetros directamente relacionados con esta descarga.

Por otra parte, el monitoreo de la calidad de la columna de agua, los sedimentos marinos y las comunidades Bentonitas tiene como objetivo verificar que no se verá afectado, en ningún ámbito, el medio marino, incluso en parámetros que no están directamente relacionados con la planta desalinizadora. Mediante este monitoreo se podrá comprobar que no existirán impactos sobre las áreas de manejo de recursos bentónicos que se encuentran en la región, una de las cuales abarca una porción de Bahía Totoral Bajo.

b) Sitios de Monitoreo: En la Figura 1 de la sección Figuras del Adenda 4 se presentan gráficamente los puntos de monitoreo del Medio Marino. En los cuadros siguientes se presenta la ubicación de los puntos para verificar el estado de la columna de agua y su calidad, los sedimentos y marofauna submareal e intermareal y las comunidades plantónicas.

Red de Sitios de Monitoreo de Columna de Agua y su Calidad

Nombre Sitio	Coordenada Este	Coordenada Norte	Etapa de Monitoreo
Agua-1 (Control)	292.265	6.915.661	Construcción y Operación
Agua-2	291.687	6.917.021	Construcción y Operación
Agua-3	291.671	6.917.026	Construcción y Operación
Agua-4	291.642	6.917.036	Construcción y Operación
Agua-5	291.520	6.917.119	Construcción y Operación
Agua-6	291.357	6.917.219	Construcción y Operación
Agua-7	291.111	6.917.368	Construcción y Operación
Agua y Plancton-8	292.291	6.917.508	Construcción y Operación

Nombre Sitio de Monitoreo: Corresponde a la misma nomenclatura de los datos de línea base.
Datum UTM WGS 84, Huso 19S
Fuente: Elaboración propia.

Red de Sitios de Monitoreo de Sedimentos y Macrofauna Submareal de Fondos Blandos y Duros.

Nombre Sitio	Coordenada Este	Coordenada Norte	Etapa de Monitoreo
SBF1	292.251	6.915.662	Construcción y Operación
SBF2	291.637	6.916.694	Construcción y Operación
SBF3	291.637	6.916.699	Construcción y Operación
SBF4	291.640	6.916.702	Construcción y Operación
SBF5	291.642	6.917.037	Construcción y Operación
SBF6	291.670	6.917.026	Construcción y Operación
SBF7	291.690	6.917.027	Construcción y Operación
SBF8	292.305	6.917.496	Construcción y Operación

Nombre Sitio	Coordenada Este	Coordenada Norte	Etapa de Monitoreo
TRS1	292.135	6.917.363	Construcción y Operación
TRS2	291.935	6.917.261	Construcción y Operación
TRS3	291.846	6.916.819	Construcción y Operación
TRS4	291.730	6.916.321	Construcción y Operación
TRS5	292.012	6.916.338	Construcción y Operación
TRS6	292.253	6.916.058	Construcción y Operación
TRS7	292.470	6.917.478	Construcción y Operación
TRS8	292.281	6.917.503	Construcción y Operación

Nombre Sitio de Monitoreo: Corresponde a la misma nomenclatura de los datos de línea base.
Datum UTM WGS 84, Huso 19S
Fuente: Elaboración propia.

Red de Sitios de Monitoreo de Sedimentos y Macrofauna Intermareal Fondos Blandos y Duros.

Nombre Sitio	Coordenada Este	Coordenada Norte	Etapa de Monitoreo
A	294.487	6.919.896	Construcción y Operación
B	294.445	6.919.857	Construcción y Operación
C	294.416	6.919.843	Construcción y Operación
D	294.375	6.919.829	Construcción y Operación
E	293.011	6.914.766	Construcción y Operación
F	293.033	6.914.707	Construcción y Operación
G	292.831	6.917.679	Construcción y Operación
H	292.861	6.917.759	Construcción y Operación
Transecto 1	292.294	6.917.167	Construcción y Operación
Transecto 2	292.143	6.917.082	Construcción y Operación
Transecto 3	292.031	6.916.808	Construcción y Operación
Transecto 4	292.140	6.916.556	Construcción y Operación
Transecto 5	292.295	6.916.456	Construcción y Operación
Transecto 6	292.608	6.916.251	Construcción y Operación
Transecto 7	292.630	6.917.399	Construcción y Operación
Transecto 8	292.646	6.917.463	Construcción y Operación

Nombre Sitio de Monitoreo: Corresponde a la misma nomenclatura de los datos de línea base.
Datum UTM WGS 84, Huso 19S
Fuente: Elaboración propia.

Red de Sitios de Monitoreo de Comunidades Planctónicas

Nombre Sitio	Coordenada Este	Coordenada Norte	Etapa de Monitoreo
P1	292.251	6.915.662	Construcción y Operación
P2	291.637	6.916.694	Construcción y Operación
P3	291.637	6.916.699	Construcción y Operación
P4	291.640	6.916.702	Construcción y Operación
P5	291.642	6.917.037	Construcción y Operación
P6	291.670	6.917.026	Construcción y Operación
P7	291.690	6.917.027	Construcción y Operación
P8	292.305	6.917.496	Construcción y Operación

Nombre Sitio de Monitoreo: Corresponde a la misma nomenclatura de los datos de línea base.
Datum UTM WGS 84, Huso 19S
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 2.1. del apéndice C del Adenda 3 se muestra una figura con la ubicación de todas las estaciones y transectas de muestreo en el área de estudio.

Se mantuvo la ubicación de las estaciones de monitoreo de la línea base con el fin de verificar, en los mismos puntos ya medidos, que no existan variaciones en lo parámetros monitoreados. Con respecto a los sitios de monitoreo de sedimentos y macrofauna intermareal, a pesar de que estos puntos no se encuentran en el área más próxima de la descarga de salmuera, estos permiten comprobar que no existirán alteraciones hacia ambos lados de la zona de impacto directo.

En el proceso de inicio de las actividades de la Planta Desalinizadora en Punta Totoral se fijará una estación de monitoreo lo mas próxima a la AMERB o dentro de ella, si así se logra determinar en coordinación con el sindicato de pescadores correspondiente. Dicha estación será incorporada oficialmente como parte del PVA a desarrollar en la etapa de seguimiento cuando la Planta Desalinizadora entre en funcionamiento. Los puntos considerados en el EIA para monitoreos, se podrán ir modificando en relación a los resultados obtenidos, de manera de contar con muestreos representativos de la zona en estudio. Todo lo anterior se pondrá a disposición de la autoridad competente.

El monitoreo para el seguimiento de las especies de interés comercial (loco, lapas, erizos, huiro palo y chascón) considera dos transectas dentro de la AMERB, las cuales serán monitoreadas semestralmente tanto en la fase de construcción y operación del Proyecto. Este monitoreo se realizará por un período de 5 años, luego del cual se revisará con las autoridades competentes. Los muestreos serán estacionales (invierno-verano) y se entregaran los informes semestralmente. Dicho monitoreo será consensuado con la Subsecretaría de Pesca y la organización de pescadores artesanales.

Los monitoreos utilizaran como referencia las estaciones consideradas dentro del plan de actualización de la Línea de Base del Medio Marino; en donde se describe la ubicación de 6 estaciones en el submareal de fondos blandos, tomando 3 réplicas de cada una (18 muestras en total) por medio de buceo autónomo y utilizando un corer de PVC de 110 mm de diámetro, enterrado a 10 - 15 cm en el sustrato, lo cual será un referente de muestreo para aplicar a los posteriores monitoreos comprometidos al medio marino.

También se incorporarán al Plan de seguimiento, estaciones de monitoreo del plancton marino, fauna íctica y observaciones (censos, presencia de crías, etc) a las poblaciones de lobos marinos del sector, los cuales se complementarán en base a las estaciones y puntos de muestreos incluidos en los nuevos estudios de complemento de la línea base presentada. Estos estudios deberán realizarse en forma paralela a los monitoreos establecidos y con una periodicidad semestral.

Respecto al muestreo para determinar el plancton que efectivamente ingresa al sistema de succión, en Adenda 3 el Titular informa la incorporación de un muestreo con botella en las inmediaciones del punto de succión para tener una aproximación a los organismos planctónicos presentes a esa profundidad. Este muestreo se realizaría con una frecuencia estacional durante el primer año de funcionamiento de la Planta Desalinizadora, luego de lo cual, y en base a los resultados obtenidos, esa frecuencia de muestreo podría ser revisada y, eventualmente, reducida. Este monitoreo sería complementario al realizado para la caracterización de la columna de agua realizado hasta aquí, en profundidades de -10 y -18 metros de profundidad.

En Adenda 3 se informa que las estaciones de muestreo de fondos blandos se distribuyeron de manera agrupada porque sólo en las zonas indicadas se encontraron fondos blandos. En el buceo preliminar para ubicar éstas en relación a los transectos submareales sólo se encontró sustrato rocoso con algunos acopios de material como conchuela y arenas gruesas, sin que constituyeran un fondo blando propiamente tal. La localización de cada uno de ellos se muestra en la Ilustración 2.3 del apéndice C del Adenda 3.

En Adenda Nº4, el titular informa que el Programa de vigilancia incorporará la verificación de la situación real v/s lo simulado para el modelo de pluma de dispersión. Para esto, se considerará el monitoreo con CTDO, en una distancia de 1 km en el eje de la pluma de dispersión (los resultados del modelo indican que a los 600 m del punto de descarga las salinidades se igualan con el medio marino), en una grilla de 30 – 50 puntos, cuatro veces al año en mareas de sicigia, cuadratura, llenante y vaciante.

Para el análisis de la calidad físico-química y biológica de la columna de agua, se considerarán ocho estaciones de monitoreo, de las cuales seis estaciones se ubican en el eje de la pluma de dispersión y dos corresponden a estaciones de control, una de ellas ubicada en el sector sur del proyecto (mismo control de la Línea de Base) y la otra ubicada en el sector norte de proyecto, en la AMERB Totoral – sector A. En Figura 1 del Adenda Nº4, se indica la ubicación de las estaciones de monitoreo y sus respectivas coordenadas.

c) Parámetros a monitorear

- El estado de la columna de agua será verificado por medio de los parámetros de campo: temperatura (ºC), salinidad (psu), densidad y oxígeno disuelto (mg/l).
- Para verificar la calidad de la columna de agua de medirán los parámetros biológicos y físicos-químicos presentados en la Tabla 8.9, que corresponden a nutrientes y metales pesados medidos en la línea base. El programa de vigilancia ambiental en las matrices columna de agua se realizará a dos profundidades, sedimentos, biota submareal de fondos blandos y rocosos e intermareal rocoso.
- Los monitoreos realizados durante la etapa de construcción considerarán la matriz columna de agua y sedimentos considerando parámetros indicados en el numeral 8.2.4.3 del EIA, biota submareal de fondos blandos y duros y epibiota intermareal. Todo lo anterior en las mismas estaciones propuestas en la línea base y la modificación de ubicación de una estación solicitada en el presente documento.
- De acuerdo a la Tabla 1 del Plan de seguimiento, indicada en Adenda Nº4, la calidad física de los sedimentos submareales será determinada mediante granulometría y la calidad química mediante el análisis de SO4, MOT, pH, Redox, COT, NT, PT y los elementos químicos Al, As, Cd, Fe, Hg, Pb.
- Los parámetros físico/químicos a seguir en el PVA, también considerará en forma adicional a los siguientes: Matriz Agua: pH, Cloro libre residual y Hierro disuelto; Matriz Sedimentos: Potencial Redox y Hierro.
- El estado de perturbación de las comunidades macroinfáunicas será verificado a través de los parámetros abundancia, riqueza de especies, diversidad de especies, biomasa, uniformidad y dominancia.
- Se evaluará el efecto de la captación de agua de mar sobre las comunidades planctónicas, con especial énfasis en los posibles efectos sobre recursos hidrobiológicos y la diversidad comunitaria. Dicho estudio considerará la ejecución de muestreos diurnos y nocturnos de comunidades planctónicas en el estrato superficial y profundo en el área de influencia del proyecto, además de una caracterización de los organismos planctónicos que ingresan a la planta desaladora (muestreo en cámara de carga de la captación).
- Se realizaran monitoreos periódicos con censos estacionales, durante la etapa de construcción y operación a la población local de colonias de lobos marinos de Punta Totoral.
- Se realizarán estudios de corrientes Lagrangianas y mediciones con trazadores químicos, durante toda la etapa de construcción y al menos por un año durante la etapa de operación del proyecto.
- El estado de perturbación de las comunidades macroinfáunicas será verificado a través de los parámetros abundancia, riqueza de especies, diversidad de especies, biomasa, uniformidad y dominancia.
- Las comparaciones, análisis, discusión de resultados del PVA y conclusiones se realizarán en función de los análisis estadísticos pertinentes que corresponda, según fue presentado en el Plan de Seguimiento para el Monitoreo del Medio Marino; y para cada uno de los componentes considerados en éste.

En Adenda 3 informa el diseño un muestreo que incluya estaciones dentro de la AMERB Totoral-A el cual debe ser acordado con la organización de pescadores para ser incorporado oficialmente como parte del PVA a desarrollar en la etapa de seguimiento cuando la Planta Desalinizadora entre en funcionamiento. Como criterio general, debiera acordarse un muestreo que permita realizar un seguimiento de las dinámicas de las poblaciones de interés comercial declaradas (Loco, Lapas, Erizo, Chascón y Huiro Palo), y, eventualmente, de algunas poblaciones presas para el caso del Loco (Cirripedios y Piures).

d) Especificaciones Técnicas del Monitoreo

El muestreo, la preservación de las muestras y los análisis de laboratorio se realizarán según los procedimientos del "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*", de uso internacional y los procedimientos de toma de muestras y cadena de custodia se realizarán según la NCh 411 del MINSEGPRES.

La verificación de la calidad física y química de los sedimentos marinos se realizará por medio de Gravimetría y la metodología ASTM D-422 respectivamente. El estado de la macrofauna bentónica se verificará por medio de la extracción de muestras mediante buceo utilizando un corer o con una draga, y en cada estación se obtendrán tres muestras réplicas (representatividad estadística). En el laboratorio se empleará un tamiz geológico de 1 mm de abertura para retener la fauna de cada muestra. Con los datos obtenidos se confeccionará una matriz de taxa por estación. Se calcularán los siguientes descriptores para cada taxa: abundancia promedio total, y presencia. Para cada estación y sitio de trabajo se calcularán los siguientes descriptores:

- Abundancia promedio total: (abundancia total del taxa)/(N° transectos),
- Abundancia relativa: proporción entre la abundancia de una especie y la abundancia de todas las especies en el conjunto total de muestras, expresada como porcentaje,
- Frecuencia de ocurrencia: proporción entre el número de transectos donde una especie está presente sobre el total de transectos, expresado en porcentaje,
- Riqueza (S): número total de especies por transectos, y
- Diversidad. Se determinó la relación entre el número de especies y sus respectivas abundancias, aplicando el índice de diversidad de Shannon & Weaver (H') calculado con logaritmos naturales.
- Uniformidad (J'): Índice de Uniformidad de Pielou (1966), se determina de la relación entre la diversidad observada versus la diversidad máxima esperada.

Además, se realizará un análisis de clasificación jerárquica de conglomerados para medir el grado de similitud entre las estaciones, a través del "índice de Bray-Curtis". La ordenación de las estaciones se efectuará mediante la técnica "*Non Metric Multidimensional Scaling*" (nMDS). El grado de perturbación de estas comunidades se determinará mediante el empleo de "curvas ABC".

Respecto a los Ensambles fitoplanctonicos se realizarán:

Análisis Cualitativo / Semicuantitativo: Las muestras para los análisis cualitativos serán tomadas con una red de plancton de abertura de boca de 30 cm y abertura de malla de 62µ. Se efectuarán arrastres verticales, para obtener una muestra integrada, entre 18 metros y superficie. Las muestras serán almacenadas en frascos de plástico debidamente etiquetados y fijadas con formalina al 5% neutralizada con tetraborato de sodio. El análisis en laboratorio consistirá en la observación microscópica del material fijado, utilizando un equipo Nikon Eclipse E800, estándar. La identificación de las especies se hará siguiendo a Rivera 1983 y Rivera et al. 1990, principalmente. Para las reasignaciones taxonómicas recientes del fitoplancton se seguirá a Tomas (1996). Los resultados de este análisis, expresan abundancias relativas, de acuerdo a la siguiente escala: R: Rara (1 célula), E: Escasa (2 – 10 células), A: Abundante (11 – 50 células), M: Muy abundante (>50 células).

Análisis Cuantitativo: La caracterización cuantitativa de los ensambles fitoplanctónicos, se trabajará en dos estratos de profundidad: superficie (Z = ~10 m) y fondo (Z = ~18 m). Las muestras serán tomadas con una botella Niskin de 10 litros, submuestreando 250 cc en botellas de vidrio etiquetadas y fijadas in situ con reactivo de Utermhöl (12 – 14 gotas). Los resultados representan concentraciones de células por litro (cel/L), de las especies de fitoplancton presentes en la muestra; expresados como promedios con sus desviaciones estándar.

La metodología de muestreo y estandarización de las pescas de zooplancton, se hará de acuerdo a Robinson et al. (1996) y al protocolo de Smith & Richardson (1979). Las pescas zooplanctónicas se estandarizarán a un volumen de agua de 100 m^3, considerando que el máximo volumen filtrado por la red no superará los 30 m^3. Las muestras obtenidas serán guardadas en frascos plásticos etiquetados y fijadas con formalina al 5%, neutralizada. Las muestras colectadas serán analizadas para determinar su composición taxonómica y su estructura comunitaria. Las muestras de zooplancton e ictioplancton serán analizadas en su totalidad, no realizándose submuestras, lo cual otorga mayor confiabilidad a los resultados obtenidos. Los huevos de las especies ictioplanctónicas más abundantes se clasificarán en dos fases de desarrollo (modificado de Balbontín & Garretón 1977): Fase 1 y Fase 2. La fase 1 comprendió desde la fecundación hasta el desprendimiento del extremo caudal del embrión; la fase 2, desde que el extremo caudal del embrión se desprende del saco vitelino hasta la eclosión del huevo.

El muestreo para verificar la dispersión de la pluma de dispersión será realizado por una empresa especialista en este tipo de ensayos y en el uso de Rodamina WT. Se realizarán ensayos para caracterizar la dinámica de las aguas superficiales y subsuperficiales del sector adyacente a la tubería de descarga de salmuera. Esto permitirá establecer patrones de circulación y a su vez evaluar la capacidad de dispersión y dilución de las aguas evacuadas por los difusores de la tubería de descarga de la salmuera proveniente de la Planta Desalinizadora. Para esta evaluación se considera realizar estudios de dinámica Euleriana (correntómetros) y Lagrangiana por medio de derivadores y trazador químico (Rodamina WT). En Adenda 2 se describe la metodología propuesta para la dinamica eureliana, lagrangiana y los derivadores superficiales y subsuperficiales.

El programa de monitoreo de control de la descarga de salmuera proveniente de la planta desalinizadora será establecido mediante Resolución de DIRECTEMAR.

Comunidades Planctónicas: En el caso de las estaciones de muestreo de plancton, para las campañas de monitoreo, la ubicación de ellas se hará dentro de una grilla predefinida de 100 puntos georreferenciados y distanciados 10 m entre sí, alrededor de los extremos de las tuberías de succión y descarga, según diseño y lay-out disponibles para la ubicación de las correspondientes estructuras.

Tanto en la zona de succión como de descarga, se dispondrán 3 estaciones de muestreo, además de 1 estación más al sur de ambas zonas, como estación de control, totalizando 7 estaciones.

Ensambles Fitoplanctónicos: Los ensambles fitoplanctónicos serán muestreados en dos modalidades: una cualitativa/semicuantitativa y otra cuantitativa a dos profundidades. En cada estación y para cada tipo de muestreo, se tomarán 3 réplicas; totalizando 63 muestras de fitoplancton en cada campaña de terreno.

Ensambles Zooplanctónicos: El muestreo se hará en la zona costera de los alrededores de Punta Totoral, tomando 3 muestras por estación, totalizando 21 muestras por campaña. Estas serán obtenidas izando entre los 18 metros de profundidad y superficie, una red cónica tipo Nansen con un diámetro de apertura de boca de 67 cm y trama de 330 µm.

Comunidades bentónicas de fondos blandos intermareales: Se tomarán muestras en 6 transectas perpendiculares a la línea de costa, con 10 estaciones equidistantes entre sí (60 muestras en total), desde la línea de deriva hasta la línea de marea baja, utilizando un corer de 0.01m2 de sección circular, enterrado 10 – 15 cm en el sustrato, durante marea baja. Todas las muestras serán embolsadas, etiquetadas y fijadas con formalina al 5%, diluida en agua de mar, para su procesamiento en laboratorio.

Comunidades bentónicas de fondos blandos submareales: Se posicionarán 6 estaciones en el sumareal, tomando 3 réplicas en cada una (18 muestras en total), por medio de buceo autónomo y utilizando un corer de PVC de 0.01m^2 de diámetro, enterrado a 10 - 15 cm en el sustrato. Igual que en caso anterior, todas las muestras serán embolsadas, etiquetadas y fijadas con formalina al 5%, diluida en agua de mar, para su procesamiento en laboratorio.

Comunidades bentónicas de fondos duros intermareales: Para la caracterización de estas comunidades, se utilizará una metodología no destructiva que combina transectas perpendiculares a la línea de costa (desde el nivel más bajo de marea hasta el más alto) con cuadrantes de 0,25 m^2 de superficie, con 100 puntos de intersección, dentro de los cuales se registrará la cobertura de especies animales sésiles y algales, y la densidad de especies animales móviles. La disposición espacial de los cuadrantes de muestreo será al azar, siguiendo el gradiente de la transecta, dentro de cada una de las franjas intermareales que se reconocen en los patrones de zonación para este tipo de ambientes. El número de transectas será de 6 con 3 cuadrantes por cada nivel intermareal muestreado, con una separación entre transectas, que variará entre 160 y 370 metros.

Comunidades bentónicas de fondos duros submareales: La caracterización cualitativa de las comunidades presentes en la zona de estudio se realizará por medio de 6 transectas perpendiculares a la línea de costa, registrando la profundidad al inicio y términos de éste, de acuerdo a la metodología y la definición de comunidades descrita por Stotz et al. (*submitted*), con objeto de describir los tipos de comunidades presentes y sus distribuciones batimétricas. Todos los transectos finalizarán en una profundidad definida por la imposibilidad de bucear en la rompiente.

Hecho lo anterior, para las comunidades identificadas, en cada una de las transectas, se posicionarán 10 cuadrantes de 1 m2 y 100 puntos de intersección, dentro de los cuáles se registrará la cobertura de las especies animales sésiles y de las algas, así como la densidad de las especies animales y móviles, presentes; con objeto de lograr una representación apropiada de las comunidades detectadas.

Cabe señalar que para el seguimiento ambiental de esta componente marina, se incluirán adicionalmente dos transectos intrermareales y submareales dentro de la AMERB, para fines de registro de la calidad ambiental de los recursos hidrobiológicos, los cuales serán definidos en el momento de su implementación con las partes involucradas.

Comunidades de peces bentopelágicos: Las comunidades de peces del submareal rocoso somero de las áreas de estudio, se evaluarán mediante buceo semi-autónomo en los mismos 6 transectos en que se realizará la evaluación de comunidades de fondos duros submareales. Cada uno de estos transectos, de 50 m de longitud aproximada y dispuestos perpendicularmente a la línea de la costa y será recorrido contando todos los peces que el buzo pudiera observar en su campo de visión y según la visibilidad del momento.

e) Frecuencia del Monitoreo y Entrega de Informes

La frecuencia del monitoreo de calidad y columna de agua, sedimentos y macrofauna bentónica y comunidades planctónicas será de carácter estacional (4 veces en el año) durante la etapa de construcción y operación del Proyecto. Los informes se entregarán anualmente a la autoridad.

La frecuencia del monitoreo para la infauna se solicitaran por periodos anuales para cubrir la estacionalidad propuesta semestral (invierno – verano).

Con respecto a la pluma de dispersión, uso de rodamina y CTD, se realizará un solo monitoreo estacional (4 veces al año), en condiciones de marea de sicigia y cuadratura, llenante y vaciante, con lances de CTD en una grilla predeterminada de acuerdo a la zona de influencia de la pluma modelada.

En Adenda 4 se informa que el Plan de Monitoreo pretende representar adecuadamente el área de estudio, y registrar sistemáticamente el desempeño de la Planta Desalinizadora, por un periodo inicial de cinco años.

Todos los informes generados del plan de seguimiento deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y a la Dirección Regional de Sernapesca.

f) Duración del Monitoreo

El monitoreo de la estructura de la columna de agua se realizará durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. El monitoreo de la calidad de la columna de agua, los sedimentos y las comunidades bentónicas se realizarán durante la construcción y en el primer año de operación de la planta desalinizadora. la realización del plan de seguimiento por al menos 5 años, después de dicho período el Titular podrá analizar con la autoridad correspondiente las modificaciones a dicho plan. Lo anterior, permitirá contar con suficiente información, que de cuenta de las fluctuaciones de estas comunidades y así poder detectar a tiempo sus posibles alteraciones.

Con respecto a la pluma de dispersión se realizará el monitoreo se realizará durante el primer año de operación de la Planta Desalinizadora en forma estacional (4) veces al año.

Se considerarán además 2 estaciones de monitoreos en la zona de la AMERB midiéndose lances de CTD y los análisis químicos de los parámetros considerados para el resto de las estaciones de agua, según se señala en Adenda 2 lo cual permitirá el seguimiento en el tiempo y detectar en forma temprana cambios en la estructura comunitaria determinada en el área de estudio.

En la tabla 1 de la sección tablas del Adenda 4 se presenta el resumen del plan de seguimiento ambiental del medio marino, tal como se muestra a continuación:

MEDIO MARINO			**SEGUIMIENTO**				**ETAPA DEL PROYECTO**
Componente / Aspecto	**Elemento / Característica**	**Parámetros & Variables**	**Nº Estaciones / Nº Transectas**	**Método de Muestreo**	**Frecuencia del Monitoreo**	**Informe**	**Fase**
Columna de Agua	Calidad físico-química	Turbidez, pH, Redox, temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto, Coliformes totales, Coliformes fecales, Sólidos suspendidos totales, Nitrógeno total, Fósforo, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Fierro, Mercurio, Plomo	8 estaciones (6 en eje de pluma de dispersión proyectada + 2 controles)	Disco Secci / CTDO / Botella Niskin	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Pluma de dispersión / Comportamiento	Salinidad, temperatura, profundidad, oxígeno disuelto, dirección, velocidad.	Grilla predefinida de 30 - 50 puntos	CTDO / Derivadores	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Operación
	Comunidades fitoplanctónicas	Riqueza, Abundancia, Diversidad, Uniformidad, Estructura y Distribución espacial	8 estaciones (3 en zona de succión; 3 en zona de pluma de descarga proyectada; 2 controles)	Pesca con red / Botella Niskin	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades zooplanctónicas	Riqueza, Abundancia, Diversidad, Uniformidad, Estructura y Distribución espacial	8 estaciones (3 en zona de succión; 3 en zona de pluma de descarga proyectada; 2 controles)	Pesca con red / Botella Niskin	Estacional	Semestral	Construcción y Operación
Fondos Blandos	Calidad físico-química / Sedimentos submareales	pH, Redox, Granulometría, Materia orgánica total, Carbono orgánico total, Nitrógeno total, Fósforo total , Aluminio, Arsénico, Cadmio,	8 estaciones (3 en zona de succión; 3 en zona de pluma de descarga proyectada; 2	Corer (1)	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación

MEDIO MARINO			SEGUIMIENTO				ETAPA DEL PROYECTO
Componente / Aspecto	**Elemento / Característica**	**Parámetros & Variables**	**Nº Estaciones / Nº Transectas**	**Método de Muestreo**	**Frecuencia del Monitoreo**	**Informe**	**Fase**
		Fierro, Mercurio, Plomo	controles)				
	Comunidades biológicas / Infauna submareal	Riqueza, Abundancia,Biomasa, Diversidad, Uniformidad,Estructura, Distribución espacial y Curvas ABC	8 estaciones (3 en zona de succión; 3 en zona de pluma de descarga proyectadaa; 2 controles)	Corer (1)	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas Infauna intermareal	Riqueza, Abundancia,Biomasa, Diversidad, Uniformidad,Estructura, Distribución espacial y Curvas ABC	8 Transectas con 10 estaciones c/u (6 de Línea Base + 2 en AMERB)	Transectas & (1) Corer	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
Fondos Duros	Comunidades biológicas submareales epibentónicas	Riqueza, Abundancia, Biomasa, Diversidad, Uniformidad, Estructura, Distribución espacial	8 transectas (6 de Línea Bases + 2 en AMERB)	Transectas & Cuadrantes	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas de peces bentopelágicos	Riqueza, Abundancia	8 transectas (6 de Línea Bases + 2 en AMERB) (2)	Transectas	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas intermareales epibentónicas	Riqueza, Abundancia, Biomasa, Diversidad, Uniformidad, Estructura, Distribución espacial	8 transectas (6 de Línea Bases + 2 en AMERB) (2)	Transectas & Cuadrantes	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
Uso integrado del borde costero / AMERB	Monitoreo ambiental (Columna de agua-Calidad físco-química)	Turbidez, pH, Redox, temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto, Coliformes totales, Coliformes fecales, Sólidos suspendidos totales, Nitrógeno total, Fósforo, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Fierro, Mercurio, Plomo	1 estación (Control 2, Norte área de estudio)	Disco Secci / CTDO / Botella Niskin	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Monitoreo ambiental (Columna de agua-Fitoplancton)	Riqueza, Abundancia, Diversidad, Uniformidad, Estructura y Distribución espacial	1 estación (Control 2, Norte área de estudio)	Pesca con red / Botella Niskin	Estacional (4 veces al año)	Semestral	Construcción y Operación
	Monitoreo ambiental (Columna de agua-Zooplancton)	Riqueza, Abundancia, Diversidad, Uniformidad, Estructura y Distribución espacial	1 estación (Control 2, Norte área de estudio)	Pesca con red	Estacional (4 veces al año)	Semestral	Construcción y Operación
	Calidad físico-química / Sedimentos submareales	pH, Redox, Granulometría, Materia orgánica total, Carbono orgánico total, Nitrógeno total, Fósforo total , Aluminio, Arsénico, Cadmio, Fierro, Mercurio, Plomo	1 estación (Control 2, Norte área de estudio)	(1) Corer	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas / Infauna submareal	Riqueza, Abundancia, Biomasa, Diversidad, Uniformidad, Estructura, Distribución espacial y Curvas ABC	1 estación (Control 2, Norte área de estudio)	Corer (1)	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas Infauna intermareal	Riqueza, Abundancia, Biomasa, Diversidad, Uniformidad, Estructura, Distribución espacial y Curvas ABC	2 transectas (las 2 transectas en AMERB)	Transectas & Corer (1)	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas submareales epibentónicas	Riqueza, Abundancia, Biomasa, Diversidad, Uniformidad, Estructura, Distribución espacial	2 transectas (las 2 transectas en AMERB)	Transectas & Cuadrantes	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas de peces bentopelágicos	Riqueza, Abundancia	2 transectas (las 2 transectas en AMERB)	Transectas	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Comunidades biológicas intermareales epibentónicas	Riqueza, Abundancia, Biomasa, Diversidad, Uniformidad, Estructura, Distribución espacial	2 transectas (las 2 transectas en AMERB)	Transectas & Cuadrantes	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Productividad (loco, Concholepas concholepas; lapas, Fissurella spp.; erizo rojo, Loxechinus albus)	Abundancia / Cosechas declaradas	Recorrido y registro en inter y submareal, a partir de muestreo preliminar	Recorrido e inspección visual en zonas de trabajo	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
	Productividad (huro palo;	Abundancia	2 transectas (las 2 transectas en AMERB)	Transectas & Cuadrantes	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación

MEDIO MARINO			SEGUIMIENTO				ETAPA DEL PROYECTO
Componente / Aspecto	**Elemento / Característica**	**Parámetros & Variables**	**Nº Estaciones / Nº Transectas**	**Método de Muestreo**	**Frecuencia del Monitoreo**	**Informe**	**Fase**
	Lessonia trabeculata)						
	Productividad (chascón; Lessonia nigrescens)	Abundancia	3 transectas de 10 m2	Transectas & Cuadrantes	Semestral (Invierno-Verano)	Semestral	Construcción y Operación
Toxicidad de la salmuera	Bioensayos en microalgas (Isochrysis galbana; microalga, productor primario).	Tasa de Crecimiento Toxicidad crónica (Incremento celular; Nº células / día).	5 Ensayos (1 por concentración)	Laboratorio	Semestral	Semestral	Construcción y Operación
	Bioensayos en crustáceos (Tisbe longicornis; copépodo; productor secundario).	CL50; Toxicidad aguda (50% de mortalidad)	5 Ensayos (1 por concentración)	Laboratorio	Semestral	Semestral	Construcción y Operación
	Bioensayos en crustáceos (Arbacia spatuligera; erizo; productor secundario).	CE50; Toxicidad crónica (Fertilización del 50% de los óvulos de la población muestreada)	5 Ensayos (1 por concentración)	Laboratorio	Semestral	Semestral	Construcción y Operación
	Bioensayos en Moluscos (Aulacomya ater, bibalvo filtrador; productor secundario).	CL50; Toxicidad aguda (50% de mortalidad)	5 Ensayos (1 por concentración)	Laboratorio	Semestral	Semestral	Construcción y Operación

Nota: La ubicación de los puntos de monitoreo del Plan de Monitoreo Marino del Proyecto EL Morro se presentan en la Figura 1 del Adenda 4.

(1): se usará un corer de 0,01 m^2 de sección y un tamiz de 0,05 mm, manipulado por un buzo entrenado. La toma de muestras estará condicionada, de modo absoluto, a la distribución espacial de los sedimentos y a las profundidades y tiempos de buceo permitidos.

Como complemento a la tabla anterior se debe considerar lo indicado en la letra e) anterior, sobre:

- La frecuencia del monitoreo de calidad y columna de agua, sedimentos y macrofauna bentónica y comunidades planctónicas será de carácter estacional (4 veces en el año) durante la etapa de construcción y operación del Proyecto. Los informes se entregarán anualmente a la autoridad.

- Con respecto a la pluma de dispersión, uso de rodamina y CTD, se realizará un solo monitoreo estacional (4 veces al año), en condiciones de marea de sicigia y cuadratura, llenante y vaciante, con lances de CTD en una grilla predeterminada de acuerdo a la zona de influencia de la pluma modelada.

- Con respecto a la pluma de dispersión se realizará el monitoreo se realizará durante el primer año de operación de la Planta Desalinizadora en forma estacional (4) veces al año.

En relación a la propuesta de bioensayos se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que debido a que el proceso de desalación a través de osmosis inversa, no sólo modifica la salinidad sino también utiliza reactivos para el pretratamiento y tratamiento de algunos efluentes y de esta manera, el medio líquido (efluente) a utilizar en los bioensayos, el Titular deberá obtenerlo desde la propia planta una vez que inicie la operación. El Titular deberá ejecutar los bioensayos en un plazo máximo de 30 días de iniciada la operación y deberá remitir el informe correspondiente en un plazo máximo de 30 días de ejecutados.

Además, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que, en relación a la propuesta del programa de vigilancia del medio marino presentada en Adenda 3, el Titular deberá subsanar las siguientes observaciones en el momento de la ejecución de las campañas del PVA y en los informes correspondientes:

a) El Titular deberá incorporar a la Ilustración 2.1 del Adenda 3 las estaciones de monitoreo de calidad de agua (Estaciones C1 a C6), entregando la figura corregida en el informe de la primera campaña.

b) El Titular deberá definir adecuadamente en cuales estaciones se realizará el muestreo de plancton, ya que en la Ilustración 2.2 del Adenda 3, se señalan 2 posiciones del punto de succión y 2 estaciones P2, P3 y P4.

c) El Titular deberá corregir lo señalado en el apéndice C del Adenda 3, en atención que en la respuesta 248 del Adenda 2, el Titular acogió la incorporación de los siguientes parámetros adicionales:
- Agua: pH, Cloro libre residual y Hierro disuelto.
- Sedimentos: Potencial Redox y Hierro.

d) El Titular deberá corregir lo señalado en el apéndice C del Adenda 3, en atención que en la respuesta 661 del Adenda 2, el Titular acogió la solicitud de ejecutar y remitir semestralmente el PVA y sus informes correspondientes.

e) El Titular deberá corregir lo señalado en el apéndice C del Adenda 3, en atención que en la respuesta 661 del Adenda 2, el Titular acogió la solicitud de ejecutar el PVA, en primera instancia, durante la construcción y primeros tres años de operación, y no sólo el primer año. Sólo luego de transcurrido dicho período, el Titular podrá solicitar fundadamente de acuerdo a los resultados de los monitoreos ejecutados, la modificación del PVA y su frecuencia.

f) Tal como fue señalado por la Gobernación Marítima de Caldera y acogido por el Titular, se informa que en relación a la metodología de comunidades bentónicos de fondos blandos submareales e intermareales el Titular deberá:
- Utilizar el peso seco libre de cenizas para la determinación de biomasa, en vez del peso húmedo señalado en Adenda 3.
- Utilizar el tamiz de 0,5 mm (500 um), igual que en la línea base y no de 0,05 mm como se indica en Adenda 3.

g) Se acoge parcialmente la propuesta de monitoreo de plancton al interior del sistema de captación, en el sentido que dicho muestreo (con botella en la zona de succión) el Titular deberá realizarlo en 4 oportunidades (estaciones del año) durante el primer año de operación y luego semestralmente en conjunto con el PVA regular. El Titular deberá obtener dichas muestras en triplicado. Además, durante el primer año de operación (trimestralmente), en forma paralela al muestreo mencionado anteriormente, el Titular deberá realizar un muestreo de plancton en la primera cámara donde llegará el agua succionada, objeto verificar la destrucción de los organismos planctónicos por efecto mecánico de la succión y del hipoclorito de sodio, que no permitiría su cuantificación e identificación. Los informes correspondientes generados por el Titular deberán consignar en detalle dichos resultados. Se hace presente que el Titular en la respuesta 651 del capítulo 18 del Adenda 1, acogió favorablemente realizar un muestreo del plancton que efectivamente ingresa al sistema de succión (cámara de carga de la captación).

Adicionalmente, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en conjunto con los servicios competentes.

Finalmente, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

9.7. Limnología

Monitoreo de Parámetros Limnológicos: En la Tabla 8.5 y Plano 8.3 se presentan los sitios de monitoreo de parámetros limnológicos asociados al Proyecto. El monitoreo de los puntos seleccionados permitirá caracterizar las variaciones ecosistémicas interanuales de los cuerpos de aguas dentro del área de influencia del Proyecto.

Estaciones de Monitoreo de Caudal y Calidad de Aguas Superficiales

ID	DESCRIPCIÓN	UTM E (m)	UTM N (m)	Parámetros	Frecuencia
RH-7	río Valeriano Antes Junta río Conay	398.835	6.804.378	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
RH-8	río Laguna Grande antes junta río Valeriano	398.824	6.805.171	Lista corta / Lista larga	Continuo
LG-10	río Cazadero antes junta río Laguna Grande	403.359	6.818.099	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
RC-16	río Cazadero después de Qda. Larga	6.827.494	403.607	Lista corta / Lista larga	Continuo
QP-21	Nacimiento río Cazadero	405.856	6.834.960	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
QA-23	Qda. Caballo Muerto aguas arriba Qda. La Llareta	395.713	6.838.863	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
QA-25	quebrada Algarrobal abajo junta Qda. Los Molles	369.826	6.849.336	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
QA-26	quebrada Los Molles	368.034	6.844.795	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
QA-27	quebrada Algarrobal/ Estancia Jarilla	373.176	6.848.378	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral
QA-28	quebrada Algarrobal (sector El Pingo)	384.670	6.847.978	Lista corta / Lista larga	Mensual / Trimestral

Para el monitoreo limnológico se utilizarán los parámetros de biota microbiológica tales como Fauna Bentónica (ind/m^2), Fitoplancton (cél/L) y Zooplancton (ind/10L). Los resultados del programa de monitoreo serán comparados con los resultados del programa de calidad del agua llevado a cabo durante las investigaciones de línea base.

9.8. Flora y Vegetación

El Proyecto considera el monitoreo de flora y vegetación durante las etapas de construcción y operación con el fin de evaluar y minimizar los posibles impactos en esta componente ambiental.

a) Objetivos de Monitoreo

Durante la etapa de construcción del Proyecto, los objetivos del monitoreo de flora y vegetación apuntan a:

- Identificar individuos de especies en categoría de conservación que pudiesen ser afectados por el Proyecto y minimizar su intervención; y
- Verificar el estado de vegas ubicadas dentro del área de influencia del Proyecto.

Por otro lado, en la etapa de operación del Proyecto los objetivos de monitoreo son los siguientes:

- Verificar el estado de los transplantes de cactáceas;
- Verificar el estado de la reforestación de especies en categoría de conservación;
- Verificar el estado de vegas ubicadas dentro del área de influencia del Proyecto.

b) Sitios de Monitoreo

El monitoreo durante la etapa de construcción se realizará en las áreas con especies en categoría de conservación que pudieran ser afectadas por la construcción de las obras, para proceder a su transplante y/o identificar sectores fuera del área de influencia para la reforestación. Durante la operación del Proyecto se monitorearán los sectores de transplante y reforestaciones. Las Vegas presentes en la quebrada Piuquenes y el río Cazaderos hasta su confluencia con la quebrada Larga serán monitoreadas durante la etapa de operación del Proyecto.

c) Parámetros a Monitorear

Durante la etapa de construcción se monitoreará la presencia y número de individuos de especies amenazadas. Por otro lado, las vegas serán monitoreadas durante la construcción y operación, a través de la verificación tanto del estado de la cobertura total y relativa de la vegetación asociada como del estado de los atraviesos de caminos.

Durante la etapa de operación y con respecto al transplante de cactáceas, los parámetros a monitorear son los siguientes:

- **Crecimiento:** El diámetro y largo de algunos brotes o ramas de las cactáceas marcadas (siempre en un mismo punto) y el diámetro del tronco (siempre en un mismo punto). En adición, se determinará la altura total de cactáceas. Se deberá tomar en cuenta que estas variables quizás experimenten una escasa variación debido al lento crecimiento de las cactáceas o bien si estos ya han alcanzado su desarrollo completo. De esta forma debería presentarse una ramificación lateral en las ramas principales, brotes que podrían ser utilizados para diseñar un patrón de crecimiento anual.
- **Etapas Fenológicas:** Estas corresponden a los procesos normales que se producen en todas las plantas y se refieren a la floración, fructificación y maduración del fruto. Se realizarán observaciones de yemas en crecimiento, número de flores y frutos y producción de semillas.
- Observaciones Cualitativas: Como eventuales cambios de color y textura, entre otras.

En esta misma etapa, la reforestación será monitoreada a través de la tasa de prendimiento.

d) Especificaciones Técnicas del Monitoreo

Durante la etapa de construcción, el monitoreo de especies se realizará por medio de reconocimientos en terreno, a objeto de verificar el estado y la composición de la flora vascular, la existencia de especies en categoría de conservación, mediante el método de observación directa y la cobertura vegetal en los sistemas de vegas.

Durante la etapa de operación se reubicarán e incluirán especies en categoría de conservación que puedan verse afectadas mediante los métodos de reforestación y transplante.

Se mantendrá un registro de las especies mediante:
- Un plano con la ubicación geográfica de cada individuo transplantado; y
- Ficha de cada ejemplar.

Además,
- Se llevará un registro fenológico estacional para cada uno de los individuos, que implica el registro de las siguientes fenofases: el crecimiento vegetativo, la floración y la fructificación;
- Se realizarán observaciones cualitativas como eventuales cambios de color y textura, entre otras.
- Se realizarán mediciones aplicadas al diámetro y largo de algunos brotes o ramas, siempre en el mismo punto; al diámetro del tronco, y a la altura del ejemplar.

Los datos recopilados en el monitoreo se registrarán en planillas. El formato de las mismas será propuesto a la autoridad antes de iniciar con los trabajos de monitoreo.

e) Frecuencia del Monitoreo y Entrega de Informes

El monitoreo de especies, prendimiento de cactáceas, eficiencia de reforestación y monitoreo de vegas tendrá una frecuencia anual.

Los informes de monitoreo se entregarán anualmente a la autoridad ambiental durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

f) Duración del Monitoreo

El monitoreo se realizará durante las etapas de construcción y operación del Proyecto y su duración será de acuerdo al tiempo de desarrollo estimado para cada etapa (construcción: 3 años y operación: 14 años) del Proyecto.

9.9. Monitoreo de Fauna

Se proseguirá con el monitoreo de fauna iniciado con los estudios de línea base de este EIA, a los fines de recabar mayor información sobre especies y microhábitat claves, específicamente de las vizcachas en los sectores Mina-Planta y quebrada el Algarrobal. Se incluirá, además, el monitoreo de guanacos, vicuñas y aves acuáticas en ambos sectores.

a) Objetivos del Monitoreo

Los objetivos de monitoreo de fauna son asegurar la permanencia de las especies en estado de conservación y vizcachas, que se encuentran en el área de estudio del Proyecto y asegurar la supervivencia los reptiles trasladados.

b) Sitios de Monitoreo:
El monitoreo se realizará, según especie, en los siguientes sitios:

- Vizcachas: Vizcacheros potencialmente afectados en quebrada Larga y quebrada Algarrobal.
- Reptiles: Área Emplazamiento Obras quebrada Algarrobal.
- Fauna en problemas de conservación: en las áreas de estudio del Proyecto.

c) Parámetros a Monitorear:
Se monitoreará la presencia, distribución espacial y abundancia de fauna en problemas de conservación y traslado de reptiles durante las etapas de construcción y operación. Con respecto a las vizcachas, se monitoreará además su patrón de actividad.

d) Especificaciones Técnicas del Monitoreo

La presencia, distribución espacial y abundancia de la fauna en problemas de conservación y el patrón de actividad de las vizcachas, se registrará por medio de evidencias directas (avistamiento), e indirectas, tales como fecas, huellas, restos óseos o madrigueras, de acuerdo a las recomendaciones de CONAMA (1994).

Previo a la construcción de las obras se realizará el rescate de reptiles mediante captura *in situ*.

La riqueza y abundancia específica de reptiles y anfibios se determinará mediante la búsqueda activa. Se realizarán transectos estándares (en este caso transectos de 200 m de largo y de 10 m de ancho) para determinar la riqueza y abundancia relativa de esta fauna. La cantidad de transectos va estar determinado por los microhabitat que se encuentran en el área de estudio.

e) Frecuencia del Monitoreo y Entrega de Informes:
El monitoreo de la fauna en problemas de conservación, y reptiles trasladados tendrá una frecuencia anual. Los informes a la autoridad se entregarán con una frecuencia anual.

f) Duración del Monitoreo:
El monitoreo de fauna se realizará durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

g) Informes adicionales
En relación a la fauna se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá presentar un estudio de composición de dietas de manera de realizar un seguimiento de la capacidad de carga de las vegas tanto para ganado doméstico como herbívoros silvestres, con el propósito que sirva de información para ajustar cargas en el área propuesta para conservar humedales. El desarrollo del estudio debe iniciarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular debe entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental de la metodología empleada para confeccionar el estudio de composición de dietas para ser analizado y aprobado por parte de los servicios competentes.

Sobre la materia cabe señalar que los valores de productividad entregados por el Titular sólo representan una temporada de crecimiento, período insuficiente para realizar los balances forrajeros, ya que la productividad de cubiertas herbáceas y arbustivas de alta cordillera puede variar entre un 400 y 600%, dependiendo de las condiciones climáticas. Por esta razón el Titular deberá continuar con las mediciones de productividad en las áreas de compensación para verificar la protección de las cubiertas vegetales propuestas por el mismo (al menos 5 temporadas más). El Titular deberá entregar la propuesta de trabajo y metodologías empleadas a la autoridad ambiental para su revisión. El titular debe diseñar un plan de muestreo a través de exclusiones durante al menos 5 temporadas, considerando que se recoja la variabilidad de productividad propia de las diferencias climáticas interanuales. El programa de seguimiento debe considerar en una de las temporadas de evaluación de productividad un año seco y un año lluvioso, respecto a las precipitaciones de un año normal de la zona en la que se emplaza el área de protección. La primera temporada de evaluación debe realizarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular, previo al inicio de las campañas de terreno, deberá entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental, la propuesta de metodología de ubicación de exclusiones fijas y móviles e indicar el número de exclusiones y la superficie que éstas abarcan para su cosecha.

9.10. Monitoreo de Vegas
Dentro del plan de protección ecosistémico, se realizará un monitoreo específico para las vegas ubicadas en la cuenca de quebrada Piuquenes, río Cazaderos y la parte baja de quebrada Larga, la cual combinará parámetros físico-químicos y biológicos.

a) Objetivos de Monitoreo:
El monitoreo tiene por objetivo velar por la adecuada conservación de las vegas de quebrada Piuquenes, río Cazaderos y la parte baja de quebrada Larga; potenciar el desarrollo de biomasa y su capacidad como hábitat.

b) Sitios de Monitoreo:
Los sitios a monitorear serán las vegas de quebrada Piuquenes, el río Cazaderos y la parte baja de quebrada Larga, hasta su confluencia con quebrada Larga.

c) Parámetros a Monitorear:
Los parámetros del monitoreo corresponden a:

- Parámetros físicos:
  - Caudal afluente y efluente a las vegas de los principales cursos de agua. También se medirá la calidad de agua de estos cursos de agua.
  - Líneas de nieve en laderas afluentes a las vegas a monitorear.
  - Niveles de agua subterránea (principalmente a nivel subsuperficial).
  - Parámetros físico – químicos principales del suelo de vegas (color, textura, pH, humedad, materia orgánica, nutrientes, metales traza relevantes).

- Parámetros biológicos:
  - Cobertura de la vegetación (total y por especies principales).
  - Cantidad de Biomasa.
  - Riqueza y abundancia de especies de fauna de las vegas.

d) Especificaciones Técnicas del Monitoreo

El punto de partida del monitoreo corresponde al entendimiento del sistema agroclimático que alimenta la biomasa de las diferentes especies de vegetación que conforman las vegas. La variación de biomasa en el tiempo será función, por una parte, de la variación del sistema agroclimático y por otra, de la carga sobre el sistema producida por la fauna, ya sea nativa o doméstica.

Luego el monitoreo se desarrollará de la siguiente manera:

- Se identificará, muestreará y medirá flujos en fuentes de aguas superficiales afluentes a la quebrada Piuquenes, río Cazaderos y la parte baja de quebrada Larga, así como flujos en vertientes. Previamente se identificarán las áreas más adecuadas para llevar a cabo la instalación de puntos de aforo y muestreo de calidad del agua.
- Se realizarán calicatas y perforaciones a nivel de aguas subsuperficiales (subterráneas someras). Se habilitarán los sectores seleccionados mediante un tubo de PVC de 2 in para permitir la medición continua de los niveles del agua subterránea.
- Se realizarán calicatas para el muestreo del suelo en sectores claves dentro de las vegas.
- Se habilitarán líneas de nieve en algunas laderas del valle de ambos cursos de agua, de manera de monitorear en invierno el aporte de agua al sistema.
- Se realizarán transectos y parcelas para medir la cobertura de la vegetación y la biomasa del sistema, se cuantificará la productividad de cada parcela y se realizará un catastro de las especies identificadas.
- Se realizará el censo de especies de fauna propias del sector, por medio de avistamiento o registros indirectos.
- Análisis y procesamiento de la información en base a modelos matemáticos y/o estadísticos adecuados.

Para el aforo de aguas superficiales especificado en este informe se basa en el "Manual Básico Para Instrucción de Hidromensores", desarrollado por el Departamento de Hidrología de la Dirección General de Aguas de Chile (DGA, 1991). El muestreo de aguas superficiales para determinación de la calidad del agua seguirá los procedimientos indicados en el documento de la EPA, Western Pilot Study. Field Operations Manual for Wadeable Streams (2001). DRAFT. Para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas se utilizarán los lineamentos del: "*ASTM D4448-01. Standard Guide for Sampling Ground-Water Monitoring Wells*" y el "*Practical Handbook of Environmental Site Characterization and Ground-Water Monitoring. CRC. 2006*". El monitoreo de líneas de nieve seguirá las recomendaciones de DGA.

Para el monitoreo del suelo se utilizarán las recomendaciones del "*Soil Survey Manual*" y para su análisis en laboratorio, se utilizará lo recomendado en "Métodos de análisis recomendados para los suelos chilenos" de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo (2000), para parámetros químicos y físicos de suelos, y los métodos EPA 3050 (EPA, 1996) y EPA serie 7000 para metales pesados (EPA, SW-846 On Line, julio de 2006).

Para las mediciones de parámetros biológicos se seguirán las recomendaciones del "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Conceptos y antecedentes básicos" CONAMA (1994).

e) Frecuencia del Monitoreo y Entrega de Informes:
Este monitoreo se realizará anualmente, aunque la frecuencia de medición deberá ser seleccionada en base a las características del sistema de vegas. Se emitirá un informe anual a la Autoridad Ambiental.

f) Duración del Monitoreo:
El monitoreo de vegas se realizará durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

9.11. Monitoreo de las medidas sobre Medio Humano Indígena

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que respecto al seguimiento de las medidas propuestas para el Medio Humano Indígena se propone una Auditoría Ambiental Independiente especial a costo del Titular. Dicha empresa ejecutora será seleccionada por la SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y CONADI, entre 3 empresas del rubro que entregará el Titular.

9.12. Monitoreo de Sitios Arqueológicos y de Valor Patrimonial

El monitoreo considera el seguimiento del estado de sitios arqueológicos (cronología prehispánica) y de valor patrimonial (cronología histórica y etnográfica) y de las medidas de protección definidas.

a) Objetivos de Monitoreo

El monitoreo tiene por objetivo velar por la adecuada conservación de los sitios arqueológicos y de valor patrimonial potencialmente impactados, que se encuentran cercanos a las obras del Proyecto. El monitoreo será una inspección permanente durante la etapa de construcción, de modo de verificar que los sitios delimitados y señalizados no sean afectados por las actividades de construcción. El monitoreo también debe hacerse cargo ante hallazgos no previstos y que ocurran durante la etapa de construcción

b) Parámetros a Monitorear

Los parámetros del monitoreo corresponden a:
- Estado de los sitios arqueológicos y de valor patrimonial potencialmente impactados,
- Aplicación de medidas de protección.
- Prevención ante la posibilidad de hallazgos no previstos, aplicación de medidas como salvataje arqueológico

c) Especificaciones Técnicas del Monitoreo

El monitoreo consistirá en lo siguiente:
- Revisión de los sitios potencialmente impactados y actualización de ficha de registro;
- Medida de manejo aplicada; y
- Registro de observaciones.

d) Frecuencia del Monitoreo y Entrega de Informes

El monitoreo debe ser diario y permanente durante la construcción del proyecto, considerando a más de un arqueólogo en caso de ejecutarse actividades en paralelo. Se entregará un informe mensual a la autoridad ambiental, con copia al Consejo de Monumentos Nacionales.

e) Duración del Monitoreo

Preliminarmente, se realizará el monitoreo del patrimonio cultural durante la etapa de construcción del Proyecto y durante los dos primeros años de operación del proyecto, según lo indicado por el titular en el Adenda 4.

9.13. Auditoría Ambiental Independiente

El proyecto considera realizar una auditoría ambiental independiente, para el seguimiento y la verificación de los compromisos que estipule la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá considerar la contratación de una Auditoría Ambiental Independiente, que considere el apoyo de los servicios públicos en el seguimiento y la fiscalización durante todas las etapas del proyecto. Dicha Auditoría deberá dar cumplimiento a lo establecido en los Términos de Referencia consensuados previamente por la Comisión de Evaluación Ambiental y la empresa ejecutora será elegida por la misma Comisión cuando corresponda.

10. Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable

10.1. Normativa de carácter ambiental

10.1.1 Aire

a) D.S. Nº 144, MINSAL. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
Cumplimiento
Para minimizar las emisiones de material particulado, que se producen principalmente durante el traspaso y conminución de los materiales se contará con sistemas colectores de polvo basados en filtros de manga, los que corresponden a sistema colector de polvo del chancado primario ubicado en el sector de traspaso entre el alimentador y la correa principal y un sistema colector de polvo del edificio de almacenamiento de chancado primario, consistente en campanas de captura localizadas en los alimentadores de las correas. Además se estabilizarán las superficies de rodados de los caminos de acceso para disminuir las emisiones de MP10.

b) D.S. Nº 138, MINSAL. Establece Obligación de Declarar Emisiones de Fuentes Fijas.
Cumplimiento:
El Titular dará cumplimiento a la norma informando las emisiones generadas por los grupos electrógenos que contempla utilizar.

c) D.S. Nº 75, MOPTT. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.
Cumplimiento:
Toda carga estará debidamente cubierta a fin de evitar escurrimientos hacia el suelo y, como en el caso de zonas urbanas, dispersión al aire.

d) D.S. Nº 4, MOPTT. Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.
Cumplimiento:
El Proyecto contempla mantenciones periódicas de vehículos, maquinaria y equipos generadores de energía, lo que permitirá que las emisiones sean bajas, cumpliendo con las normas referidas. Asimismo, todos los vehículos contarán con revisión técnica al día, a fin de controlar sus emisiones.

10.1.2 Ruido

a) DS Nº 146, MINSGPRES. Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
Cumplimiento:
El proyecto respeta los límites máximos establecidos en la norma, en los lugares donde se exceden los niveles de ruidos establecidos, los que tienen directa relación con las etapas de construcción del Proyecto, se implementarán las siguientes acciones:
- Mantención de los vehículos maquinaria e instalaciones, en los cuales se controlarán los niveles de presión sonora.
- Establecer límites máximos de velocidad en caminos de accesos.
- Monitoreo periódico de los niveles de ruido en los receptores sensibles para las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Respecto a la etapa de construcción en la quebrada el Algarrobal (sector bajo de quebrada el Algarrobal y Hacienda Jarillas), se tomarán acciones adicionales para cumplir con la normativa aplicable, las que corresponden a:
- Se suspenderán las faenas en horario nocturno, mientras las actividades de construcción se ejecuten cerca de los receptores.
- Coordinación con los residentes del sector afectado mencionado anteriormente, para minimizar las molestias a la comunidad, previo al inicio de la construcción.

Durante la etapa de operación los valores modelados para las fuentes fijas darán cumplimiento a la normativa en todas las áreas del proyecto.

10.1.3 Aguas

a) Aguas Servidas

a.1) DFL Nº 725, MINSAL. Código Sanitario.
Cumplimiento:
Durante la construcción de las Plantas de Tratamiento de aguas Servidas, se dispondrá de baños quimicos cuya insalación, operación y limpieza estará a cargo de una empresa especializada.

Con posterioridad a la aprobación ambiental del proyecto, se solicitará a la Autoridad Sanitaria la aprobación sectorial de las PTAS y las autorizaciones de funcionamiento correspondientes.

a.2) DS Nº 594, modificado por D.S. Nº 57. MINSAL. Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
Cumplimiento:
Las aguas de lavado del taller de mantención serán tratadas en un sistema de recolección y conducción de agua a fin de eliminar los sólidos y aceites flotantes para su reutilización. Los sólidos del sistema serán removidos periódicamente y serán tratados como residuos peligrosos.

a.3) DS Nº 90. MINSEGPRES. Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.
Cumplimiento:
El efluente (salmuera) proveniente de la planta desalinizadora dará cumplimiento a lo establecido en el D.S. 90/2000, para las descargas fuera de la zona de protección litoral (ZPL) según se señala en la Tabla N° 5.

En Adenda Nº3 el Titular informa que entregará sectorialmente a la Autoridad Marítima la caracterización del efluente de la Planta Desalinizadora (Salmuera) de acuerdo a todos los parámetros listados en la tabla presentada en la sección 3.7 del D.S. 90/2000 del MINSEGPRES, además del Cloro Libre residual (cloro activo), en plazo máximo 30 días iniciada la descarga de la Planta Desalinizadora.

Los parámetros que se comprometen a monitorear son: pH, Hierro, Temperatura, Manganeso, Sólidos Suspendidos Totales, Mercurio, Sólidos Sedimentables, Molibdeno, Aceites y Grasas, Níquel, Hidrocarburos fijos, Nitrógeno total kjeldahl, Hidrocarburos totales, Pentaclorofenol, Hidrocarburos volátiles, Plomo, DBO5, Selenio, Aluminio, Sulfato, Arsénico, Sulfuro, Boro, Tetracloroeteno, Cadmio, Tolueno,Cianuro, Triclorometano, Cloruros, Xileno, Cobre, Zinc, Cromo Total, Índice de Fenol, Cromo Hexavalente, Poder espumógeno, Estaño, SAAM, Fluoruro, Coliformes Fecales o termotolerantes, Fósforo Total, Cloro Libre residual (cloro activo).

b) Aguas Marítimas

b.1) DS Nº 1. Ministerio de Defensa Nacional. Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática
Cumplimiento:
El Titular dará cumplimiento a esta normativa y posterior a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental continuará tramitando sectorialemte los permisos sectoriales respectivos.

b.2) Ley 18.892 Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) y DS Nº 430 y sus modificaciones. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus modificaciones.
Cumplimiento:
Una vez instaladas las tuberías de la planta desalinizadora se instalarán los boyarines como señalización.

Además, de conformidad al artículo 136 de la Ley 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue establecido por el D.S. 430/1992, del Ministerio de Economía, se prohíbe la introducción de agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos en el mar, ríos y lagos sin su previa neutralización.

La descarga de la planta desalinizadora (salmuera) se efectuará en cumplimiento a la norma de emisión del D.S. 90/2000, MINSEGPRES, razón por la cual no puede estimarse que dichas descargas contaminen las aguas, toda vez que se trata de una emisión autorizada por la norma.

En el EIA se efectuó un análisis a los fines de evaluar la dilución de este efluente en el medio marino, para lo cual se aplicó una modelación que permitió analizar cómo se comportará la pluma de descarga de salmuera. Esta modelación se efectuó con el software Visual Plumes 1.0 (2001), el cual es utilizado y recomendado por la EPA. Este análisis se presenta en el Apéndice 6C del EIA del Proyecto El Morro y en este documento. De acuerdo con los resultados de la modelación, para las condiciones de invierno y verano, tanto para valores medio y máximo de corriente, la pluma se habrá diluido a valores similares a la salinidad natural (34,85 psu) que presenta el medio marino a distancias no superiores a 573 m del difusor. La misma modelación arroja como resultado que a 20 m de la descarga la salinidad será sólo 2,8% mayor que la salinidad

natural y a 60 m será del 0,7% del valor de la salinidad natural, por lo cual no se esperan efectos sobre la biodiversidad y las especies presentes en el área.

10.1.4. Residuos

a) DS Nº 725. MINSAL. Código Sanitario.
Cumplimiento:
Se solicitarán las autorizaciones necesarias a la Autoridad Sanitaria.

b) DS Nº 594 modificado por D.S. Nº 57. MINSAL. Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
Cumplimiento:
Se solicitarán las autorizaciones necesarias para la acumulación de los residuos industriales generados.

c) DL Nº 3.557. MINAGRI. Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola.
Cumplimiento:
Se contemplan las medidas destinadas a evitar la contaminación, conforme a la normativa específica.

d) DS Nº 148. MINSAL. Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Cumplimiento:
Se solicitarán los permisos necesarios para el almacenamiento de residuos peligrosos al interior de las faenas minera.

En cuanto al transporte, éste será encargado a terceros, sin perjuicio de las obligaciones del generador señaladas en el artículo 27 del D.S. 148/2003 MINSAL y la Resolución Exenta 359/2005 del MINSAL, que define el diseño, contenido y características del documento de declaración de residuos peligrosos, que será elaborado por el Titular.

Además, el Titular presentará a la Autoridad Sanitaria el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, según lo establece el artículo 25 del D.S. 148/2003 MINSAL.

e) D.S. 189/2005 del MINSAL. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios.
Cumplimiento:
Para la disposición final de los residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios generados en el área Mina – Planta, el Proyecto contempla la construcción y operación de un relleno sanitario, para las etapas de construcción y operación, una vez que haya sido aprobado ambientalmente el Proyecto, y con anterioridad a su construcción, se presentará el Proyecto de relleno sanitario a la Autoridad Sanitaria para su aprobación; y previo a su operación se solicitará la autorización de funcionamiento respectiva a la Autoridad Sanitaria, cumpliendo durante su vida útil con la obligación de registro de residuos y entrega del informe mensual a la autoridad.

El resto de este tipo de residuos que se genere en las otras obras del proyecto serán enviados a rellenos autorizados.

10.1.5. Ordenamiento Territorial

a) DFL Nº 458, MINVU. Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Cumplimiento:
La identificación de las obras que requieren de autorización para instalarse fuera del límite urbano, que corresponden a:

- Planta desalinizadora
- Planta de Filtros
- Planta Concentradora

b) Instrumentos de Planificación Territorial en Áreas del Proyecto
En general, las áreas de emplazamiento de las obras e instalaciones del Proyecto El Morro no están reguladas por instrumentos de planificación territorial y se desarrollará en una zona clasificada como rural, con excepción del área costera del Área Totoral, donde parte de ella se encuentra zonificada como "Área de Extensión Urbana" por el Plan Regulador Intercomunal de las Comunas Costeras de ATACAMA (PRICOST). Cabe hacer presente que el uso de suelo permitido en esa zona no impide la instalación de la planta desalinizadora, según se expone en la Sección 3.3.3 del EIA.

10.1.6. Recursos Naturales

a) DL Nº 3.557. MINAGRI. Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola
Cumplimiento:
Se contemplan las medidas destinadas a evitar la contaminación, conforme a la normativa específica.

b) Ley Nº 19.473 de 1996, Sustituye Texto de la Ley Nº 4.601, Sobre Caza, Artículo 609 del Código Civil. MINAGRI, Ley de Caza; y D.S. Nº5 Presidente de la República. MINAGRI. Reglamento de Ley de Caza, que entrega el listado de las especies en categoria de conservación y la zona en que habitan dichas especies.
Cumplimiento:
En las distintas áreas del proyecto se encuentra un número de terminado de especies en alguna categoria de conservación: Área Totral (16 especies); Área Quebrada Algarrobal (17 especies) y Área Mina – Planta (10 especies).

El proyecto contempla medidas de mitigación y compensación por la afectación o pérdida de hábitat de especies identificadas en categoría de coservación y que serán impactadas por las obras del proyecto. Estas medidas incluyen la prohibición de caza y tenencia de animales domésticos por parte de los trabajadores, ahuyentamiento de mamíferos fosoriales, captura y traslado temporal de reptiles.

Además de acuerdo a las diferentes áreas en la que se ubicará el proyecto se incluyen:

Área el Totoral:
Previo al inicio de las actividades de construcción se realizará un microruteo, el cual permitirá identificar aquellos individuos que puedan ser afectados, directa o indirectamente por la construcción de las obras, para tomar medidas como:
- Monitoreo de especies amenazadas
- Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de las obras
- Ahuyentamiento de mamíferos fosoriales (cururos). El ahuyentamiento se realizará mediante perturbación de madrigueras, días antes de que se ejecuten los trabajos cercanos a las colonias.

Área Quebrada Algarrobal:
Se realizará un microruteo previo al inicio de las actividades de construcción que permitirá identificar los individuos que puedan verse afectados directa o indirectamente
Para tomar las medidas pértienetes como:
- Monitorear especies amenazadas
- Captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo emplazamiento de obrasen el sector de Hacienda Jacarillas.

Además se prohibirá el ingreso de personas ajenas al Proyecto, en la parte superior del camino de acceso por quebrada Algarrobal desde El Pingo hasta la faena minera para evitar el deterioro de los hábitats existentes (caza de guanacos y proliferación de pirquineros, entre otros)

Área Mina Planta:
- Intervención de quebrada Larga: protección de otros ecosistemas similares
- Se monitoreará las especies de fauna una vez para verificar su abundancia, patrón de actividad y uso del espacio, el monitoreo se realizará de forma que intervengan lo menos posible.

c) Ley 20.283, Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y el D.L. 701/1974, del MINAGRI.
Cumplimiento:
En lo relacionado al Plan de Manejo de Preservación de la especie *Prosopis flexuosa* y según lo indicado en el Adenda Nº3, no corresponde la aplicación de dicho plan; y ha dispuesto una modificación en el trazado de las obras lineales de quebrada Algarrobal a efectos de evitar la afectación de los individuos de dicha especie.

Consecuencia de la modificación indicada es que el Proyecto no afectará a los individuos de la especie *Prosopis flexuosa*, no verificándose en este caso el requisito del Art. 19 de la Ley 20.283 referido a la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos de la especie Prosopis flexuosa que harían procedente la elaboración de un Plan de Manejo de Preservación. Del mismo modo, el Proyecto no generará una alteración en el ambiente de dicha especie que tenga como consecuencia su muerte o la imposibilidad de reproducirse.

Para el cumplimiento del plan de trabajo de formaciones xerofíticas (PTFX) en Adenda 3 el Titular informa que presentará sectorialmente in extenso el Plan de Trabajo de Formaciones Xerofíticas donde incluirá la totalidad de los antecedentes administrativos y técnicos que permitan ser evaluados por el Servicio. En lo relativo a los antecedentes técnicos, se harán las modificaciones sugeridas por la autoridad, incluyendo solo las especies presentes en el D.S. 68/2009 MINAGRI, y precisando el cálculo de la superficie afecta.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de *Prosopis flexuosa* al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de *Prosopis flexuosa* en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de *Prosopis flexuosa* y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto).

Además, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si se requiere la eliminación de individuos de la especie *Prosopis flexuosa*, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal, el Titular deberá presentar un Plan de Presenvación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283.

En este mismo sentido, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial. Además, el Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

Otra condición o exigencia específica establecida al proyecto es que el Titular deberá tener en consideración el Artículo 8º transitorio de la ley 20.283, el cual señala: "Prohíbese la intervención de árboles y arbustos nativos en los terrenos aledaños a manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua, en las distancias que se señalan a continuación, medidas en proyección horizontal en el plano:
a) Cauces permanentes en cualquier zona del país de caudal medio anual mayor a 0,14 metros cúbicos por segundo: 25 metros
b) Cauces no permanentes en zonas áridas o semiáridas de caudal medio anual mayor a 0,09 metros cúbicos por segundo: 15 metros"
"Excepcionalmente, la Corporación podrá autorizar la corta de árboles o arbustos en estas condiciones (mediante un plan de manejo), cuando se trate de los casos señalados en el inciso cuarto del artículo 7º, así como también para la construcción de obras civiles, manejo de cauces y cortas sanitarias."

Respecto de las formaciones vegetales presentes en quebrada Algarrobal se aclara lo siguiente:

En el área de estudio Quebrada Algarrobal existen dos sectores con características de bosque según la definición de la Ley 20.283 (Ver Plano Áreas con Vegetación Boscosa, en sección Planos del Adenda 3).

• La primera formación boscosa se encuentra en el sector Las Cuñas y corresponde a una formación compuesta por (*Prosopis flexuosa*).
• La segunda formación boscosa corresponde a una formación compuesta por Espino (*Acacia caven*) y Chañar (*Geoffroea decorticans*) ubicado en el sector Hacienda Jarillas.

En ninguno de estos casos, las formaciones que constituyen bosque serán alteradas ni intervenidas por el emplazamiento de las obras lineales contempladas por el Proyecto:
• En el bosque de Prosopis flexuosa se usará la faja del camino fiscal existente para las obras.
• En el bosquete de Acacia caven– Geoffroeael trazado de las obras se emplaza fuera del área boscosa.

Lo anterior permite disponer las obras sin afectar ninguna de ambas formaciones; por lo que tampoco se afectarían en este sector ni las especies xerofíticas presentes, ni especies con problemas de conservación. No correspondiendo, por lo tanto, la presentación de ningún Plan de Manejo o Trabajo en estos sectores en tanto dichas especies no serán intervenidas ni será afectado su hábitat.

Se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de *Prosopis flexuosa* al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de *Prosopis flexuosa* en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de *Prosopis flexuosa* y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto).

Además, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que si se requiere la eliminación de individuos de la especie *Prosopis flexuosa*, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal, el Titular deberá presentar un Plan de Presenvación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283.

d) Decreto Exento 225/1995, MINECON.
Cumplimiento
Este Decreto Exento 225/1995, es reconocido como normativa ambiental aplicable y compromete y asegura la no intervención ni afectación de las especies objetivo del decreto y su hábitat, tanto en las Etapas de Construcción como de Operación del Proyecto.

10.1.7. Patrimonio Cultural

a) Ley Nº 17.288, modificada por Ley Nº 20.021. MINEDUC. Ley Sobre Monumentos Nacionales y DS Nº 484. MINEDUC. Reglamento de la Ley Nº 17.288, Sobre Monumentos Nacionales.

10.1.8. Electricidad y Combustible

a) DS Nº 327, MINMINERÍA. Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.
Cumplimiento:
Se dará cumplimiento a la normativa.

b) NSEG 5 E.n. 71, Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes (Norma Interna de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles).

c) Resolución Exenta N° 610 de 1982 de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y Gas. Establece la prohibición de uso de bifenilos policlorados (PCBs) como fluido dieléctrico en transformadores, condensadores y cualquier otro equipo eléctrico hasta mientras no se pronuncie en definitiva la autoridad competente sobre la materia
Cumplimiento:
Los equipos eléctricos utilizados en el Proyecto no utilizarán PCB como fluido dieléctrico.

d) DS Nº 379, Ministerio de Economía y Reconstrucción. Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo Destinado a Consumo Propio, y **DS Nº 90 Ministerio de Economía.** Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo.
Cumplimiento:
El Titular exigirá a todos los contratistas encargados del suministro de combustible la acreditación del cumplimiento de las normas legales establecidas a través de un certificado que así lo establezca, emitido por un Laboratorio o Entidad de Control de Seguridad y Calidad. El cumplimiento de esta normativa se hará exigible por vía contractual.

Los estanques de almacenamiento de combustibles tendrán pretiles de contención, con capacidad del 110% del volumen del mayor estanque, sistema de detección y combate de incendios, entre otros.

Asimismo, previo a la puesta en servicio de los estanques de almacenamiento de combustible, estos serán inscritos en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, proporcionando toda la documentación y antecedentes requeridos para asegurar el debido cumplimiento de la normativa vigente.

10.1.9. Contaminación Lumínica

a) DS Nº 686. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Establece Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.
Cumplimiento:
Las luminarias requeridas por el Proyecto, previo a su instalación, contarán con el informe técnico a que hace referencia la Sección 5.3 del artículo único del D.S. 686/1998 del Ministerio de Economía, garantizando de esta forma el cumplimiento de las exigencias de la norma.

10.1.10. Manejo de Explosivos

a) DS Nº 400. Ministerio de Defensa Nacional. Fija el Texto Refundido de la Ley 17.798 sobre Control de Armas y Explosivos, modificada por Ley Nº 20.061, y **DS Nº 83. Ministerio de Defensa Nacional.** Reglamento Complementario de la Ley Nº 17.798, sobre Control de Armas y Elementos Similares
Cumplimiento:

Las operaciones de tronadura de la mina serán realizadas por un contratista especializado, quien se hará cargo del almacenamiento y manejo de los explosivos, manteniendo un polvorín diseñado y operado según la normativa vigente.

10.1.11. Pueblos indígenas

a) Ley Nº 19.253/1993, que Establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena.
Cumplimiento:

El proyecto se emplaza parcialmente en territorio con presencia Diaguita. Específicamente en el área Mina Planta se concentra el área del proyecto respectos de cuyas obras se reconoce la generación de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, para lo cual se han presentado por el titular del proyecto, medidas de mitigación y compensación correspondientes. Respecto de la población Diaguita protegida por leyes especiales, y que ha sido impactada significativamente, se ha procurado la realización de un proceso de Consulta Indígena en los términos que se desarrollan latamente en el Capítulo 5 de este documento.

Respecto de la población Diaguita que no resulta impactada significativamente en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300, se procuró realizar un proceso participativo con consideración especial propia de estos pueblos, dentro del proceso de participación ciudadana contemplada por el proyecto y las actividades descritas en el Capítulo 5 de este documento, así como los entabladas a través de las Mesas Técnicas solicitadas dentro del proceso de evaluación por la CONADI a través de Ord. Ord 8-492 del 14.09.09 y Ord. 08-117 del 14.06.10.

Sobre el particular se puede señalar que se realizaron reuniones en las localidades de Juntas de Valeriano y El Tránsito, debido a que dichas localidades se encuentran cercanas a los domicilios de varias Comunidades Indígenas del Valle del Huasco. Según los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, específicamente en respuesta N° 139 y 140 de Adenda 3, las Mesas Técnicas se han realizado con la participación tanto de los miembros de las comunidades como de sus respectivos representantes.

Cabe indicar que según se ha comprometido en Adenda 5, los diálogos entre el titular y las comunidades indígenas vecinas del sector, continuarán posterior al proceso de evaluación ambiental.

De conformidad a lo anterior, se le dio a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos un tratamiento especial conforme a las disposiciones de esta ley, en especial a la protección de sus derechos y en virtud de los cuales se les consideró un grupo humano indígena destinatario de las normas sobre protección, fomento y desarrollo indígena, estableciendo además instancias válidas que apunten a la búsqueda de acuerdos sobre los aspectos de la medida administrativa consultada, la cual corresponde a la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto

b) Convenio 169 de la OIT, Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
Cumplimiento:
El artículo 6 letra a) (y sin perjuicio de lo dispuesto en el N°2 del mismo artículo) del Convenio N°169 de la OIT, señala:

> "*Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:*
> *a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente (…)".*

Este precepto legal, incluye el concepto de susceptibilidad de afectación directa, el cual, bajo la lógica de la normativa que rige la evaluación ambiental de proyectos, no es otra que la susceptibilidad de afectación a la que se ven enfrentados los pueblos indígenas, cuando un proyecto genera o presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El proponente del proyecto originalmente sometió su proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a través de un Estudio de Impacto Ambiental considerando la afectación significativa específicamente respecto de un grupo de crianceros indígenas que desarrollan esta actividad en la Estancia de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos y específicamente en parte del sector de Quebrada Larga. No obstante lo anterior, habiéndose calificado ambientalmente el proyecto, a partir de lo resuelto por la Excma. Corte Suprema en causa Rol N°2211-2012 resolviendo en definitiva recurso judicial interpuesto por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, se retrotrajo la evaluación ambiental con el objetivo de cumplir lo dictaminado por la Excma. Corte, solicitando nueva información al titular del proyecto y determinando la realización de un proceso de consulta indígena ordenado por Resolución N°69/2013, de acuerdo con las disposiciones aplicables del Convenio 169, y de lo cual se da cuenta pormenorizadamente en el Capítulo 5 de este documento.

En este orden de cosas, el Estado, ha propuesto la realización de un proceso de consulta indígena de acuerdo a los estándares del Convenio 169 de la OIT, con el objeto de establecer acuerdos para garantizar la participación efectiva de los pueblos indígenas consultados, de manera previa a la adopción de la medida administrativa que, para el caso de los proyectos de inversión sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, corresponde a la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

10.1.12. Otras normativas

a) D.F.L. Nº 850/97 Ley Orgánica del Ministerio de Obras Públicas.
Cumplimiento:
En relación a las obras marítimas (por ejemplo las asociadas con la descarga y succión, entre otras) contarán con la aprobación de la dirección de Obras Portuarias. Además, el Titular presentó el proyecto de ingeniería de detalle de las Obras de Succión y Descarga a la Dirección de Obras Portuarias en Adenda 2.

a) Ley 18.290, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Ley de Tránsito; Resolución 1/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones; y D.S. 158 del Ministerio de Obras Públicas.
Cumplimiento:
Las dimensiones de los vehículos que se utilizarán en las etapas del proyecto cumplirán con la normativa vigente.
El transporte de carga cumplirá tanto el estandar en relación con el peso por eje máximo y la relación peso bruto total en función de la distancia de las ruedas, como las vias por las cuales se encuentra permitido transitar.
En aquellos casos, guante la construcción, cuando se requiera el traslado de maquinarias o equipos que excedan las dimensiones o pesos establecidos, el Titular solicitará a la Dirección de Vialidad, Región de Atacama, la autorización correspondiente.

c) DS Nº 298. MOPTT. Reglamenta transporte de camiones de cargas peligrosas por calles y caminos.
Cumplimiento:
El transporte se encargará a terceros sin perjuicio de que el Tiular velará que dichas empresas cumplan fielmente con la normativa vigente en cuanto al transporte.

10.2 Permisos Ambientales Sectoriales

Respecto de los Permisos Ambientales Sectoriales(PAS), establecidos en el DS Nº 95/01 de MINSEGPRES, el Proyecto requerirá para su implementación 7, los que a continuación se señalan, y cuyos requisitos técnicos y formales exigidos para su otorgamiento se presentan en el Capitulo 3 del presente EIA, los cuales corresponden a:

10.2.1 PAS del Art. 73: Permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna (artículo 73, Reglamento del SEIA), aplicable para la Planta Desalinizadora.

El Proyecto contempla la descarga de 1.389 l/s de efluentes provenientes de la planta desalinizadora al mar, por lo que es aplicable el permiso señalado en el artículo 73 del Reglamento del SEIA, que dispone que para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna, a que se refiere el artículo 140 del D.S. 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.1 se el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 73, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

En la revisión del EIA la Gobernación Marítima de Caldera se pronunció con observaciones respecto a este PAS, relacionadas con las instalaciones, la descarga y sus efectos y la solicitud de realizar ensayos de biotoxicidad a través del Ord. 12600/07, de fecha 13 de enero de 2009.

En la revisión del Adenda 1, la Gobernación Marítima de Caldera se pronunció con observaciones respecto a este PAS relacionadas con uso de hipoclorito de sodio en el acondicionamiento del agua de mar y los posibles efectos de la salmuera sobre los organismos marinos, a través del Ord. 12600/174, de fecha 9 de septiembre de 2009.

En la revisión del Adenda 2, la Gobernación Marítima de Caldera se pronunció con observaciones respecto a este PAS relacionadas a la realización de bioensayos, a través del Ord. 1200/42, de fecha 11 de junio de 2010.

En la Revisión del Adenda 3, la Gobernación Marítima de Caldera se pronunció conforme respecto al PAS, condicionado a observaciones respecto a los bioensayos, a través del Ord. 12.600/155 de fecha 14 de Diciembre de 2010.

10.2.2 Permiso para intervención y rescate de sitios arqueológicos (artículo 76, Reglamento del SEIA).

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.2 el Titular presenta los antecedentes realtivos a la componente ambiental arqueología.

En la revisión del EIA, a través del Ord. 406, de fecha 22 de enero del 2009, el Consejo de Monumentos Nacionales se pronunció con observaciones relacionadas a los siguientes puntos: a) solicita la entrega de planimetría que indique las áreas prospectadas arqueológicamente y su relación con las obras del proyecto; b)ampliación de línea de base a través de la caracterización de los sitios arqueológicos mediante pozos de sondeo; c) prospección de quebradas Chanchoquín, La Totora y Seca para construcción de camino de acceso a obras; d) evaluar la modificación del diseño de las obras lineales con el fin de evitar la afectación de los sitios arqueologicos e) incorporar la realización de un levantamiento topográfico para todos los sitios históricos y etnográficos; f) indicar la distancia entre los sitios ubicados en el área de influencia indirecta y las obras del proyecto y proponer medidas de mitigación de estos sitios para garantizar su no afectación; g) especificar la capacitación al personal en el ambito patrimonial y h) proponer un plan de difusión del patrimonio cultural en el área de influencia del proyecto.

En la revisión del Adenda 1, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 3932 de fecha 15 de septiembre de 2009, se pronunció con observaciones relacionadas a: a) ampliar línea de base a través de la caracterización de los sitios arqueológicos mediante pozos de sondeo; b) microruteo arqueológico para determinar las distancia de los sitios detectados en el área de influencia indirecta a las obras planificadas para el proyecto; c) remitir una tabla que muestre las medidas de mitigación y/o compensación propuestas para cada uno de los sitios registrados en la línea de base patrimonial del proyecto; d)en el caso de los sitios a ser compensados, indicar áreas y porcentajes de rescate a realizar en cada uno; e) realizar evaluación arqueologica en sectores de Totoral no realizados; f) presentar el plan de difusión al CMN y g) definir institución para el depósito de los materiales arqueológicos que se recuperen.

En la revisión del Adenda 2, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 3144 de fecha 10 de junio de 2010, se pronunció con observaciones relacionadas con: a) definir a la brevedad los sitios con valor patrimonial que serán impactados; b) reitera necesidad de efectuar microruteo en las áreas de emplazamiento del proyecto para establecer áreas de exclusión o medidas de mitigación o compensación según correspondan; c) reitera la necesidad de ampliación de la caracterización arqueológica por medio de pozos de sondeos en todos los sitios (prehispánicos, históricos y etnográficos); d) reevaluación de la línea de base arqueológica para el sector de Quebrada Larga debido a presencia de mayor número de sitios arqueológicos presentes en el área; e) entregar una tabla que resuma las medidas de propuestas de compensación y/o mitigación para cada uno de los sitios arqueológicos; f) en caso de sitios que se afecten, se reitera la necesidad de entrega de áreas y porcentajes a excavar; g) informar si modificaciones al proyecto requeren nueva información arqueológica y g)reitera solicitud de entrega del detalle del plan de difusión para evaluación y aprobación del CMN.

1. En la revisión del Adenda 3, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 6135 de fecha 21 de diciembre de 2010, se pronunció con observaciones señalando que: a) la Línea Base arqueologica está incompleta y no se tiene conocimiento de cuantos y cuales sitios serán protegidos, registrados parcial o íntegramente o rescatados. b) entrega de los resultados de los pozos de sondeo en curso y una tabla resumen que indique las medidas de protección, mitigación y compensación así como del detalle del Plan de Difusión.

2. Respecto del plan de trabajo: a) identificación de los sitios a ser protegidos en detalle infomando aspectos factores clave (sitio, ubicación, categoria, extensión, identificado en, se afecta AII-AID, estado, medida); b) entregar el contenido de la señalética antes de su instalación, actividad que debe ser realizada bajo la supervisión de un arqueólogo; c) identificación de todos aquellos sitios que serán impactados por las obras y acciones del proyecto; d)todos los sitios detectados en el sector de Quebrada Larga deben ser incorporados a las medidas de protección, mitigación y/o compensación según su afectación, así como aquellos que se identifiquen una vez concluido el microrruteo.

3. Con respecto a las medidas específicas del Plan Integral de Manejo de Recursos Patrimoniales:a)concluir y entregar los resultados del microruteo para todas las áreas del proyecto; b) informar qué sitios se han cercado, indicando materialidad de los cercos, firmado por el profesional que supervisó la actividad; c) considerar el monitoreo arqueológico para todas las obras y acciones del proyecto, durante todos los movimientos de tierra; d) definir tipo, cantidad, nivel y público objetivo de las publicaciones a realizar como compensación. ; e) considerar medidas de puesta en valor ditintas al cercado y señaletica; f) entregar infomación sobre las charlas a realizar y la programación de actividades en una carta gantt en que se representen claramente la duración y los plazos establecidos para cada actividad a desarrollar en el tema de investigación.

4. Se informa que debe detallar los siguientes aspectos: a) compensaciones de manera específica para cada sitio; b) actualizar los cuadros presentados; c) indicar los sitios que han sido sondeados y cuales no, estableciendo plazos en carta

Gantt; d) aclarar criterios para las medidas propuestas como educación y plan de difusión, mitigaciones y compensaciones; e) concluir las evaluaciones arqueológicas; f) definir medidas de compensación indicando porcentajes de rescate y metodología a aplicar.

5. En resumen, se requiere se complemente la siguiente información: a) Cantidad y detalle de los sitios a impactar, magnitud del impacto para todos los sectores del proyecto, obras y acciones asociadas. Incorporar las medidas de compensación según el impacto para cada sitio arqueológico y/o patrimonial en particular y según los resultados de las caracterizaciones; b) Cantidad y detalle de los sitios a proteger, materialidad y permanencia de los cercos para todos los sectores del proyecto, obras y acciones asociadas; c) Ampliación de la caracterización arqueológica a través de los sondeos autorizados y aquellos en trámite para todos los sectores del proyecto, obras y acciones asociadas; d) Actualización de la información generada en todas las etapas de evaluación a la fecha; e) Resumen de la información obtenida a la fecha en una tabla con los contenidos indicados en el la letra b del punto 3 de estas observaciones (Plan de Manejo); f) Se reitera la solicitud de aclaración respecto de la evaluación de los sectores nuevos a impactar, según las modificaciones indicadas en adenda 1; g) Se le indica al titular que, dados los plazos de evaluación y el avance en la evaluación del componente, se deberá trabajar de manera coordinada entre el equipo arqueológico que desarrolle los trabajos y el Consejo de Monumentos, para definir y detallar todos aquellos aspectos que se encuentran pendientes del proceso de evaluación ambiental que han sido ampliamente detallados en este documento.

En la Revisión del Adenda 4, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 977 de fecha 17 de Febrero del 2011, se pronunció con observaciones señalando: La información generada desde el EIA a la fecha ha permitido reconocer la existencia de 489 sitios en el área del proyecto, 145 de los cuales se verán impactados directamente. Sin embargo, cabe mencionar que no se ha concluido la evaluación dado que no todas las obras y acciones del proyecto cuentan con el reconocimiento arqueológico completo, de modo que no se conoce el impacto sobre la totalidad de los sitios que pudiesen existir en el área del proyecto.

1. Linea de Base: a) No se ha concluido hasta la fecha la evaluación de la totalidad de las áreas a impactar por el proyecto. De este modo, se desconoce aún el impacto sobre los potenciales sitios que pudieran existir en área de Mina Planta (canales de contorno); sector Quebrada Algarrobal (torres de alta tensión y caminos de acceso acueducto, empréstitos); Sector Totoral (camino de acceso a planta desalinizadora). Dado lo anterior, tampoco se han definido medidas de mitigación y/o compensación según correspondan; b) Si bien se encuentran en curso los sondeos de caracterización arqueológica aprobados por el CMN, no se cuenta aún con los resultados para su evaluación, de modo que no ha sido posible evaluar el real impacto del proyecto y/o definir todas las medidas de mitigación y compensación que correspondan para cada sitio en particular; c) Paleontología: en el adenda 4 (Tabla 2 del Apéndice A_Arqueología) se indica por primera vez durante la evaluación la existencia de 4 sitios paleontológicos: TO 155, TO 116, TO 119 y QA 259. Se acoge la propuesta del Titular respecto de que tales sitios sean evaluados por un especialista paleontólogo. Al mismo tiempo se solicita sean evaluados también por este especialista los sitios TO 117, 118 y 109. Una vez evaluados se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan; d) Respecto de la respuesta 3.2, se acoge la propuesta del Titular de entregar la colección arqueológica al Museo Regional de Atacama, según los más altos estándares de conservación, embalados adecuadamente (según los requerimientos del CNCR) y con el inventario o catastro correspondiente. Del mismo modo, se acoge la propuesta de aportar al Museo la infraestructura que requiera para el adecuado depósito de las colecciones.

Con relación al Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, el Consejo de Monumentos Nacionales realizó las siguientes observaciones: a) Cercado de sitios: el titular propone el cercado de 77 sitios de Quebrada Algarrobal, pero no se detalla cuales. Se indica al Titular que el cercado de todos los sitios (de todos los sectores) debe ser realizado bajo la supervisión de un arqueólogo y antes del inicio de cualquier obra o acción en el sector en que se encuentren; (b) Por otra parte se indica la medida de rescate para 4 sitios (¿prehispánicos?), siendo que se impactarán en un 100% un total de 20 sitios en el área de Quebrada Algarrobal (QA 252, 265, 266, 275, 279, 285, 207, 287, 209, 289, 304, 305, 309, 244, 245, 316, 327, 328, 329 y 330). Se solicita aclarar si los sitios a rescatar son de cronología prehispánica exclusivamente y si aquellos sitios para los que se indica cercado han sido ya sondeados como para descartar la medida de rescate en lugar de cercado (ya que se encuentran íntegramente dentro de la franja de 50m a liberar); (c) Plan de trabajo: Respecto del rescate arqueológico, en el adenda 4 se esboza esta medida para algunos de los sitios que han sido caracterizados. Se le indica al Titular al respecto que porcentajes como 0,4% (TO95) o 0,8% (TO94) del área del sitio a impactar por el proyecto se considera muy bajo, por lo que deberá proponer porcentaje de rescate mayores a los ya indicados, según las características de cada sitio y su singularidad, porcentaje que debe ser justificado en cada caso; (d) Medidas específicas del plan de trabajo: (d.1) El Titular indica que para aquellas obras que no cuentan con ingeniería de detalle se considera la ejecución del microrruteo y todas aquellas medidas de mitigación y compensación que correspondan. Al respecto se le indica que toda la evaluación debiera ser completada dentro del proceso de evaluación ambiental, (d.2) Monitoreo: dada la gran cantidad de sitios arqueológicos y patrimoniales detectados, se reitera la necesidad de supervisar arqueológicamente todos los movimientos de tierra durante cualquier etapa del proyecto. Se considerará más de un arqueólogo de manera simultánea para cubrir todos los frentes de trabajo en paralelo; (d.3) Puesta en valor: se solicita indicar cual es el valor agregado que en este caso se considera para aquellos sitios que serán "puestos en valor" más allá del cercado y la señalética, (d.4) Resumen de medidas de manejo: queda claro que se consideran las medidas arqueológicas estándares sólo para aquellos sitios que

contienen un componente prehispánico; sin embargo para aquellos sitios que serán impactados en un 100% en cualquier área del proyecto, se deberá descartar mediante sondeos arqueológicos la existencia de tales depósitos; y (e) Se acogen todas las medidas de compensación relacionadas con la investigación arqueológica propuestas por el Titular."

Sin perjuicio de lo anterior, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama estima que el proyecto proporciona una adecuada protección al componente arqueológica, en la medida que se cumplan las siguientes condiciones copulativas, además de las otras medidas de mitigación, reparación y/o compensación comprometidas por el titular durante el proceso de evaluación y aprobadas por el organismo evaluador, en este caso, el Consejo de Monumentos Nacionales:

a) De los 145 sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos a impactar, al menos 90 deberán encontrarse caracterizados superficial y subsuperficialmente (pozos de sondeo) e informados al Consejo de Monumentos Nacionales al 15 de marzo de 2011. El referido informe deberá proponer al Consejo de Monumentos Nacionales medidas de mitigación, reparación y/o compensación para cada uno de los referidos sitios;

b) La totalidad de los sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos deberán encontrarse caracterizados superficial y subsuperficialmente (pozos de sondeo) a más tardar dentro de los 60 días contados desde la calificación del presente proyecto. El referido informe deberá proponer al Consejo de Monumentos Nacionales medidas de mitigación, reparación y/o compensación para cada uno de los referidos sitios;

c) El Consejo de Monumentos Nacionales deberá pronunciarse sobre la idoneidad de las medidas de mitigación, reparación y/o compensación ofrecidas para cada uno de los 145 sitios de patrimonio cultural y/o arqueológicos a impactar directamente por el proyecto. Mientras el Consejo de Monumentos Nacionales no haya otorgado su aprobación a las medidas de mitigación, reparación y/o compensación ofrecidas para cada sitio en cuestión, y estas no hayan sido debidamente implementadas, el titular no podrá dar inicio a cualquier obra o acción en el sector en que se encuentre el referido sitio;

d) La implementación de todas las medidas de mitigación, reparación y/o compensación aprobadas por el Consejo de Monumentos Nacionales deberá ser realizada bajo la supervisión permanente de un arqueólogo y antes del inicio de cualquier obra o acción en el sector en que se encuentren. Asimismo, se deberá supervisar por uno o más arqueólogo (s) permanente (s) todos los movimientos de tierra durante cualquier etapa del proyecto. Se considerará más de un arqueólogo de manera simultánea para cubrir todos los frentes de trabajo en paralelo.

e) De ocurrir modificaciones de proyecto posteriores a la RCA será un tema a tratar con el Servicio de Evaluación Ambiental ya que se deberá analizar si se requiere someter a evaluación ambiental dicha modificación;

f) Los 4 sitios paleontológicos: TO 155, TO 116, TO 119 y QA 259 y los sitios TO 117, 118 y 109 deberán ser evaluados por un especialista paleontólogo. Una vez evaluados se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan las que deberán ser sometidas a la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales de acuerdo a lo señalado en la letra c) anterior. Mientras esto no ocurra, no se podrá iniciar ninguna acción o actividad por parte del titular en dichos sitios.

g) Entregar la colección arqueológica al Museo Regional de Atacama, según los más altos estándares de conservación, embalados adecuadamente (según los requerimientos del CNCR) y con el inventario o catastro correspondiente. Del mismo modo, aportar al Museo la infraestructura que requiera para el adecuado depósito de las colecciones.

h) En relación a los sitios a impactar, el titular deberá aclarar su cronología y su clasificación (prehispánica, paleontológica, etc.). Una vez aclarado lo anterior, se deberán adoptar las medidas de mitigación y compensación que correspondan las que deberán ser sometidas a la aprobación del Consejo de Monumentos Nacionales de acuerdo a lo señalado en la letra c) anterior.

10.2.3 Permiso para la construcción del depósito de relaves (artículo 84, Reglamento del SEIA).

El Proyecto contempla la construcción de un depósito de relaves, por lo que se requiere del permiso ambiental sectorial señalado en el artículo 84 del Reglamento del SEIA, que dispone que para estos efectos debe presentarse una descripción del Proyecto.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.3 se el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 84, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronuncia con observaciones, respecto a descripción de las instalaciones y los requisitos formales, mediante el Ord. 244, de fecha 13 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1, el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronuncia con observaciones, respecto a la presentación de los antecedentes del PAS de forma separada a descripción de proyectos, mediante el Ord. 5295, de fecha 14 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2, el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronuncia con observaciones, respecto al sistema de impermeabilización de la cubeta, mediante Ord. 3222, de fecha 11 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3, el Servicio Nacional de Geología y Minería no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS 84, a través del Ord Nº5505 de fecha 20 de diciembre de 2010.

En la Revisión del Adenda 4, el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronunció conforme a los antecedentes presentados condicionado al monitoreo de las aguas superficiales y subterraneas durante el cierre y post-cierre, a través del Ord. 356 de fecha 17 de Febrero de 2011.

10.2.4 Permiso para el establecimiento del depósito de estériles y acopio de mineral (artículo 88 Reglamento del SEIA).

Según se expone en la Sección 2.3.6.1 del EIA el desarrollo y explotación del yacimiento La Fortuna implicará la generación de aproximadamente 1.600.000.000 de toneladas de material estéril, a un ritmo promedio de 385.000 t/d.

El material estéril será dispuesto en un depósito de estériles, cuya ubicación se muestra en el Plano 2.2 (de la Sección 2.0: Descripción del Proyecto), mientras que el mineral de baja ley será acopiado en un stock especialmente asignado para ello (*stock run of mine*), por lo que se requiere del permiso señalado en el artículo 88 del Reglamento del SEIA, el cual dispone que tratándose de depósitos de estériles y acumulaciones de mineral a que se refiere el artículo 318 [339] del D.S. 72/1985, del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, sistematizado y coordinado fue fijado por el D.S. 132/2002, del Ministerio de Minería.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.4 el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 88, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronuncia con observaciones, respecto a los riesgos asociados, el control de una posible contaminación y la solicitud de mayores antecedentes geológicos, mediante el Ord. 244, de fecha 13 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1, el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronuncia con observaciones, respecto a la presentación de los antecedentes del PAS de forma separada a descripción de proyectos, mediante el Ord. 5295, de fecha 14 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2, el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronuncia con observaciones, respecto a posibilidad de infiltración en el depósito de estériles y la solicitud de proposición de monitoreos, mediante Ord. 3222, de fecha 11 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3, el Servicio Nacional de Geología y Minería no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS 88, a través del Ord Nº5505 de fecha 20 de diciembre de 2010.

En la Revisión del Adenda 4, el Servicio Nacional de Geología y Minería se pronunció conforme a los antecedentes presentados condicionado al monitoreo de las aguas superficiales y subterraneas durante el cierre y post-cierre, a través del Ord. 356 de fecha 17 de Febrero de 2011.

10.2.5 Permiso Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (artículo 91, Reglamento del SEIA).

El Proyecto contempla la construcción y operación de cuatro plantas de tratamiento de aguas servidas de lodos activados aireación extendida ubicadas en las distintas áreas del Proyecto. La tecnología de tratamiento de cada una de ellas será la misma, sólo se diferenciarán respecto a la capacidad de tratamiento de aguas servidas.

Por lo anterior, es aplicable el permiso señalado en el artículo 91 del Reglamento del SEIA, el cual señala que 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 D.F.L. 725/67, Código Sanitario.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.5 el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 91, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA, el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la solicitud del detalle de manejo de los lodos generados en las plantas de sectores mina y campamento y la disposición de los lodos de las plantas del sector planta de filtro y la localidad del Totoral, mediante Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1, el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la realización de análisis semestrales, mediante Ord. 1973, de fecha 16 de Septiembre de 2009.

De la Revisión del Adenda 2, el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a las plantas de tratamiento de aguas servidas (cantidad, tipo de tratamiento y ubicación), análisis semestrales a las plantas de tratamiento de aguas servidas, manejo de lodos de las plantas, mediante Ord. 1223, de fecha 15 de Junio de 2010.

De la Revisión del Adenda 3, el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto de las medidas que mitiguen la proliferación de olores y vectores de interés sanitario en las piscinas de almacenamiento del efluente de las plantas de tratamiento, mediante Ord. 2800, de fecha 23 de Diciembre de 2010.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.91, se instruye a que, de ser aprobado el presente Estudio de Impacto Ambiental deberá solicitar autorización sanitaria de los sistemas de tratamiento de aguas servidas de las áreas de Campamento, Planta Concentradora, Planta de Filtros y Planta Desalinizadora."

10.2.6 Permiso para ejecutar labores Mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar el caudal o calidad natural del agua (Artículo 92 D.S. 95/2001 MINSEGPRES)

Durante el desarrollo del rajo se podrían interceptar niveles de aguas subterráneas subsuperficial, asociada principalmente a la cubierta sedimentaria y mas profunda asociada a zonas de roca fracturada, de poca monta; como parte del EIA se desarrolló un modelo de simulación hidrogeológico cuyo objetivo principal fue permitir la evaluación de los posibles impactos ambientales que se generen sobre las reservas de agua subterránea en el área de influencia del sector mina, a consecuencia de los diferentes escenarios de explotación minera que se proyectan mantener a lo largo de la vida útil del Proyecto.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.6 y en el Apéndice 6B del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 92, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del Adenda 1 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la solicitud de definir el uso del agua de afloramiento del rajo minero, si el afloramiento compromete los usos sanitarios y la solicitud de señalar las medidas de prevención para evitar la contaminación de las aguas, a través del Ord. 1973, de fecha 16 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a al resguardo de la calidad del agua en la etapa de cierre, a través del Ord. 1223, de fecha 15 de Junio de 2010.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.92."

10.2.7 Permiso para el Relleno Sanitario (artículo 93, Reglamento del SEIA).

El Proyecto contempla la construcción y operación de un relleno sanitario ubicado en el Área Mina - Planta, por lo que es aplicable el permiso señalado en el artículo 93 del Reglamento del SEIA, que dispone que para la construcción, modificación y ampliación de cualquier 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 D.F.L. 725/67, Código Sanitario.

En el capítulo 3 punto 3.4.7.1 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 93, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al sistema de impermeabilización, recolección de lixiviados, distancia de niveles freáticos, respecto a monitoreos de aguas subterráneas, maquinaria para manejo de residuos, coeficiente de conductividad, plan de cierre, vectores y olores, plan de prevención de de riesgos y planes de control de accidentes y evaluación de riesgos, a través del Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto la implementación de un sistema de tratamiento, recirculación o evaporación de lixiviados y la cantidad de lodos a disponer en el relleno, mediante Ord. 1973, de fecha 16 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la disposición de residuos industriales no peligrosos en el relleno sanitario, monitoreo de aguas subterráneas y manejo de lixiviados, mediante Ord. 1223, de fecha 15 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la disposición de residuos industriales no peligrosos en el relleno sanitario y la necesidad de caracterizar los pozos de monitoreo aguas abajo del relleno, mediante Ord. 2800, de fecha 23 de Diciembre de 2010.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.93 se instruye a que, de ser aprobado el presente Estudio deberá solicitar autorización sanitaria de:
- Almacenamiento transitorio de residuos industriales peligrosos y no peligrosos de las diferentes áreas, etapa de construcción y operación.
- Relleno Sanitario
- Deposito de estériles
- Deposito de relaves."

10.2.8 Permiso almacenamiento transitorio de residuos sólidos industriales no peligrosos (artículo 93, Reglamento del SEIA)

El Proyecto contempla el almacenamiento temporal de residuos sólidos industriales calificados como no peligrosos. Por ello, es aplicable el artículo 93 del Reglamento del SEIA, que dispone que para la construcción, modificación y ampliación de cualquier 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 D.F.L. 725/67, Código Sanitario.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.7.2 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 93, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la entrega de Plan de Prevención de Riesgos y Planes de Control de Accidentes, a través del Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.93 se instruye a que, de ser aprobado el presente Estudio deberá solicitar autorización sanitaria de:
- Almacenamiento transitorio de residuos industriales peligrosos y no peligrosos de las diferentes áreas, etapa de construcción y operación.
- Relleno Sanitario
- Deposito de estériles
- Deposito de relaves."

10.2.9 Permiso almacenamiento transitorio de residuos peligrosos (artículo 93, Reglamento del SEIA)

El Proyecto contempla el almacenamiento temporal de residuos sólidos industriales calificados como peligrosos. Por ello, recibe aplicación el artículo 93 del Reglamento del SEIA, que dispone que para la construcción, modificación y ampliación de cualquier 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 D.F.L. 725/67, Código Sanitario.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.7.3 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 93, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la entrega de Plan de Prevención de Riesgos y Planes de Control de Accidentes, a través del Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.93 se instruye a que, de ser aprobado el presente Estudio deberá solicitar autorización sanitaria de:
- Almacenamiento transitorio de residuos industriales peligrosos y no peligrosos de las diferentes áreas, etapa de construcción y operación.
- Relleno Sanitario
- Deposito de estériles
- Deposito de relaves."

10.2.10 Permiso para la disposición final de relaves espesados (PAS del Art. 93, Reglamento del SEIA)

El Proyecto contempla la construcción y operación de un depósito de relaves ubicado en el Área Mina - Planta, por lo que es aplicable el permiso señalado en el artículo 93 del Reglamento del SEIA, que dispone que para la construcción, modificación y ampliación de cualquier 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 D.F.L. 725/67, Código Sanitario.

De la revisión del EIA el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la entrega del test de lixiviación por precipitación sintética, a través del Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al depósito de relaves, mediante Ord. 1973, de fecha 16 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al depósito de relaves, mediante Ord. 1223, de fecha 15 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al depósito de relaves, mediante Ord. 2800, de fecha 23 de Diciembre de 2010.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.93 se instruye a que, de ser aprobado el presente Estudio deberá solicitar autorización sanitaria de:
- Almacenamiento transitorio de residuos industriales peligrosos y no peligrosos de las diferentes áreas, etapa de construcción y operación.
- Relleno Sanitario
- Deposito de estériles
- Deposito de relaves."

10.2.11 Permiso para la disposición final de estériles (PAS del Art. 93, Reglamento del SEIA)

El Proyecto contempla la construcción y operación de un depósito de estériles ubicado en el Área Mina - Planta, por lo que es aplicable el permiso señalado en el artículo 93 del Reglamento del SEIA, que dispone que para la construcción, modificación y ampliación de cualquier 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 D.F.L. 725/67, Código Sanitario.

De la revisión del EIA el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la entrega de pruebas pilotos de comportamiento de depósito de estériles, previa a la disposición de estos durante la etapa de operación del proyecto, a través del Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al depósito de estériles, mediante Ord. 1973, de fecha 16 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al depósito de relaves, mediante Ord. 1223, de fecha 15 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto al depósito de esteriles, mediante Ord. 2800, de fecha 23 de Diciembre de 2010.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS: "El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art.93 se instruye a que, de ser aprobado el presente Estudio deberá solicitar autorización sanitaria de:
- Almacenamiento transitorio de residuos industriales peligrosos y no peligrosos de las diferentes áreas, etapa de construcción y operación.
- Relleno Sanitario
- Deposito de estériles
- Deposito de relaves."

10.2.12 Permiso Calificación Industrial (artículo 94, Reglamento del SEIA), aplicable a la Planta concentradora, Planta de filtrado de concentrados y Planta desalinizadora.

El Proyecto contempla la construcción de una Planta desalinizadora de agua de mar en el Área de Totoral, una Planta de Filtros en el Área Quebrada Algarrobal y una Planta Concentradora en el Área Mina – Planta. Estos establecimientos requieren, de conformidad al artículo 4.14.2 del D.S. 47/1992, del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, de su calificación industrial.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.8 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 94, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a la indicación de las actividades de transporte, anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales, a través del Ord. 81, de fecha 14 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto la solicitud de entregar anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales y describir las características de almacenamiento de las sustancias peligrosas, mediante Ord. 1973, de fecha 16 de Septiembre de 2009.

De la Revisión del Adenda 2 el SEREMI de Salud se pronuncia con observaciones respecto a solicitud de entregar anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales y describir las características de almacenamiento de las sustancias peligrosas, mediante Ord. 1223, de fecha 15 de Junio de 2010.

La Seremi de Salud se pronuncia a través del Ord. 344 de fecha 17 de Febrero del 2011 sobre el Adenda 4, en los siguientes términos sobre el PAS:
"Área Mina Planta: El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art. 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de los cuales esta Autoridad procede a calificar la actividad como Peligrosa en vista de las sustancias peligrosas (reactivos colectores, espumante, cal viva) consumidas indicadas en tabla Tabla 2.3-5 del Estudio de Impacto Ambiental. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular podrá presentar sectorialmente, una vez aprobado ambientalmente el proyecto, un Estudio de Riesgos para su recalificación.

Planta Desalinizadora: El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art. 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de los cuales esta Autoridad procede a calificar la actividad como Molesta en vista de las sustancias peligrosas (hipoclorito de sodio, bisulfito de sodio, hidróxido de sodio, cloruro férrico, acido sulfúrico) consumidas indicadas en tabla Tabla 2.3-5 del Estudio de Impacto Ambiental. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular podrá presentar sectorialmente, una vez aprobado ambientalmente el proyecto, un Estudio de Riesgos para su recalificación."

La Seremi de Salud, Región de Atacama, se pronuncia a través del Ord 2038 de fecha 21 de Octubre del 2013 sobre la visación al ICE, en los siguientes términos sobre el PAS:

"El proyecto presenta los antecedentes ambientales requeridos para dar cumplimiento al permiso ambiental sectorial del Art. 94 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de los cuales esta Autoridad procede a calificar la actividad de planta de filtro de concentrado como Molesta debido a las emisiones sonoras y de material particulado generadas. Sin perjuicio de lo anterior, el titular podrá presentar sectorialmente, una vez aprobado ambientalmente el proyecto, un Estudio de Riesgos para su recalificación." Durante la Comisión de Evaluación de fecha 22 de Octubre de 2013, la SEREMI de Salud, Región de Atacama, aclara que el cumplimiento del PAS 94 se refiere específicamente a la Planta de Filtros de Concentrado.

10.2.13 Permiso para realizar pesca de investigación (artículo 95, Reglamento del SEIA).

En Adenda 3 el Titular informa que se solicitará este PAS 95 cuando se realicen monitoreos marinos que involucren tomas de muestras de organismos hidrobiológicos de ambientes pelágicos y/o bentónicos, durante el primer año de aplicación del Plan de Seguimiento.

De la revisión del Adenda 3 la Subsecretaría de Pesca se pronuncia con observaciones al PAS 95 en relación al plan de seguimiento ambiental propuesto por el Titular, mediante Ord. 2706, de fecha 20 de Diciembre de 2010.

En la Revisión del Adenda 4, la Subsecretaría de Pesca se pronunció conforme a este PAS condicionado a que si se observan diferencias importantes entre el área de la pluma de dispersión modelada y real de salmuera se deberá ampliar el plan de muestreo para la nueva área de influencia y que el Titular considere un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, a través del Ord. 380 de fecha 17 de Febrero de 2011.

10.2.14 Cambio Uso de Suelo (artículo 96, Reglamento del SEIA)

Las obras del Proyecto se emplazan en una zona rural, por lo cual se requiere el permiso cambio uso de suelo, para aquellas áreas donde se emplazarán instalaciones industriales. De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 96 del Reglamento del SEIA.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.9 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 96, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA la SEREMI MINVU se pronuncia con observaciones respecto a la solicitud de adjuntar planos de edificaciones, a través del Ord. 033, de fecha 12 de Enero de 2009. La SEREMI de Agricultura se pronuncia con observaciones respecto a aclarar la superficie en há., para el área de la mina-planta, a través del Ord. 018, de fecha 14 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 la SEREMI MINVU se pronuncia con observaciones respecto a la envergadura de las instalaciones propias de las instalaciones y campamentos, a través del Ord. 1157, de fecha 14 de Septiembre de 2009. La SEREMI de Agricultura se pronuncia con observaciones respecto a la superficie para la cuál se solicita el PAS, a través del Ord. 354, de fecha 21 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 La SEREMI de Agricultura se pronuncia con observaciones respecto a la superficie respecto de la cuál se solicita el PAS, a través del Ord. 205, de fecha 11 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 La SEREMI de Agricultura no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS, a través del Ord. 522, de fecha 20 de Diciembre de 2010.

En la Revisión del Adenda 4, la SEREMI de Agricultura, a través del Ord. 68 de fecha 16 de Febrero de 2011, se pronunció conforme a los antecedentes presentados condicionado a cumplir con lo informado en el Ord. 522 del 20 de Diciembre del 2010 sobre especificar la medida de protección que se entregará en el sector de la ex Estancia Valeriano a través de un Plan de Trabajo en el que se deberá considerar para su generación al SAG y CONAF iniciando su implementación en la operación, compensar una superficie mayor a las 93 hectareas de Quebrada Larga según la relación 1:1,6, considerar una Auditoria Ambiental Independiente durante todas las etapas del proyecto.

10.2.15 Permiso para captura de fauna (Artículo 99, D.S. Nº 95/2001 MINSEGPRES)

El Proyecto contempla la captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, previo al emplazamiento de obras, en los sectores de Totoral y quebrada Algarrobal (Hacienda Jarillas).

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.10 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 99, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales

De la revisión del EIA el Servicio Agricola y Ganadero no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS, a través del Ord. 30, de fecha 13 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 el Servicio Agricola y Ganadero no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS, a través del Ord. 960, de fecha 13 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 el Servicio Agricola y Ganadero no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS, a través del Ord. 520, de fecha 10 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3, el Servicio Agricola y Ganadero, a través del Ord. 1246 de fecha 20 de Diciembre del 2010, no realiza observaciones a los antecedentes presentados para el cumplimiento del PAS. A pesar de lo anterior, el servicio condiciono el proyecto a realizar un estudio de composición de dietas para efectuar un seguimiento de la capacidad de carga de las vegas tanto para ganado doméstico como herbívoros silvestres, continuar con las mediciones de productividad en las áreas de compensación para verificar la protección de las cubiertas vegetales propuestas por el mismo (al menos 5 temporadas más), describir las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales la cual debe ser evaluada sistemáticamente a través del tiempo, entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos.

10.2.16 Permiso para la Construcción de Obra Hidráulica (artículo 101, Reglamento del SEIA), aplicable al depósito de relaves.

El depósito de relaves requiere del permiso para construcción de obras hidráulicas, por cuanto de acuerdo a sus especificaciones técnicas resulta aplicable el artículo 294 del Código de Aguas.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.11 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 101, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales. En Apéndice B del Adenda 3 se adjuntan los antecedentes para el cumplimiento de este PAS en cruces y quebradas.

De la revisión del EIA la Dirección de Aguas se pronuncia con observaciones respecto a mayores antecedentes sobre la profundidad del acuífero, implementación y operación del Sistema de Evacuación de crecidas del depósito de relaves, a través del Ord. 30 de fecha 13 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones respeto a la solicitud de los antecedentes técnicos y formales del PAS, a través del Ord. 761, de fecha 14 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones, respecto a los antecedentes técnicos y formales proporcionados por el Titular en cuanto a la estabilidad del depósito de relaves, construcción del muro, revestimiento del muro, capacidad de bombeo dispuesta en el depósito, mediante Ord. 420, de fecha 11 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones respecto a que se solicita el cumplimento del PAS para las obras de acueducto y concentraducho, a través del Ord. 864, de fecha 20 de Diciembre de 2010.

En la Revisión del Adenda 4, la Dirección General de Aguas se pronunció sin observaciones a los antecedentes presentados para este PAS, a través del Ord. 356 de fecha 17 de Febrero de 2011.

10.2.17 Permiso para la corta o explotación de bosque nativo (artículo 102, Reglamento del SEIA).

La construcción del camino de acceso al área Mina – Planta requerirá la corta de especies forestales, por lo que es aplicable el articulo 102 del Reglamento del SEIA, el cual dispone que el permiso para corta o explotación de bosque nativo, en cualquier tipo de terrenos, o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal, a que se refiere el artículo 21 del Decreto Ley Nº 701, de 1974, sobre Fomento Forestal, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier Proyecto o actividad que deba evaluar su impacto ambiental, deberá considerar la reforestación de una superficie igual, a lo menos, a la cortada o explotada.

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.12 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 102, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales.

De la revisión del EIA, la Corporación Nacional Forestal se pronuncia con observaciones respecto a que se solicita precisar superficies de bosquetes de Algarrobo que serán afectados por el proyecto, la afectación de bosque nativo o bien formaciones xerofíticas, significará la presentación por parte del Titular de un plan de manejo de preservación o un plan de trabajo y realizar una cuantificación de *Prosopis*, que no constituyen formaciones boscosas, además de especificar la superficie que será explotada, así como la superficie que será reforestada, a través de Ord. 8 de fecha 19 de enero de 2009.
De la revisión del Adenda 1 la Corporación Nacional Forestal se pronuncia con observaciones todas las intervenciones sobre flora nativa se deberán abordar desde la perspectiva de la Ley 20.283, a través del Ord. 231, de fecha 14 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 la Corporación Nacional Forestal se pronuncia con observaciones respecto al área de reforestación y el programa de reforestación, a través del Ord. 129, de fecha 11 de junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 la Corporación Nacional Forestal se pronuncia sin observaciones, dado que aún la Ley 20.283 no es reconocida como un PAS, se acoge la opción del Titular que dice relación con la presentación en forma sectorial a la CONAF, de los Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo que debe presentar para las afectaciones de Bosque Nativo y Formaciones Xerofíticas, a través del Ord. 363 de fecha 20 de Diciembre de 2010.

10.2.18 Permiso para obras de regularización y defensa de cauces naturales (artículo 106, Reglamento del SEIA), aplicable al concentraducto y tubería de agua desalinizada, camino de acceso al Área Quebrada Algarrobal y obras mineras principales (rajo, depósito de estéril y depósito de relaves).

Requieren del permiso para obras de regularización y defensa de cauces naturales a que se refiere el artículo 171 del Código de Aguas las siguientes obras del Proyecto:

- Concentraducto y tubería de agua desalinizada.
- Camino de Acceso Área Quebrada Algarrobal.
- Obras mineras principales (Rajo, Depósito de estéril y Depósito de Relaves).

En el capítulo 3 del EIA punto 3.4.13 del EIA el Titular presenta los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento del PAS 106, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales

De la revisión del EIA la Dirección de Aguas se pronuncia con observaciones respecto a la solicitud de planos de caminos de acceso, identificación de cantidad de cruces de los caminos con cursos de agua, los planos respecto a las obras de manejo de aguas, a través del Ord. 30 de fecha 13 de Enero de 2009.

De la revisión del Adenda 1 la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones respecto a la solicitud de planos de caminos de acceso, identificación de cantidad de cruces de los caminos con cursos de agua, los planos respecto a las obras de manejo de aguas, a través del Ord. 761, de fecha 14 de Septiembre de 2009.

De la revisión del Adenda 2 la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones, respecto a la solicitud de plano cartográfico de todos los cauces existentes, número de cauces a afectar, información cartográfica de la subcuenca aportante a los canales de contorno, trazado del concentraducho y acueducto, mediante Ord. 420, de fecha 11 de Junio de 2010.

De la revisión del Adenda 3 la Dirección General de Aguas se pronuncia con observaciones respecto a que las características de las soluciones técnicas con que se sortearán los cruces de dichos cauces no corresponden a obras que puedan ser consideradas como de defensa o regularización de cauces y, por tanto, no se enmarcan dentro del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 106, a través del Ord. 864, de fecha 20 de Diciembre de 2010.

En la Revisión del Adenda 4, la Dirección General de Aguas se pronunció sin observaciones a los antecedentes presentados para este PAS, a través del Ord. 356 de fecha 17 de Febrero de 2011.

11. Que, en relación a los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300 es posible concluir lo siguiente:

a) Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra a) del art. 11 de la Ley 19.300 (riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad efluentes, emisiones o residuos).

La localidad más próxima al área de influencia de la mina se ubica a más de 30 km al sudoeste de la operación minera, donde los efectos esperados de la operación minera son inferiores al límite de detección de los equipos de medición de MP10 (5 µg/m^3N). Los efectos del Proyecto sobre los receptores Campamento El Morro, Sectores de pastoreo (veranadas), Hacienda Jarillas y Posada Algarrobal, tanto en la etapa de construcción como de operación, se encuentran bajo los valores establecidos en el D.S. 59/98 (concentraciones diarias y anuales) para el PM10.

En relación a las emisiones de MP10 sobre el sector de veranadas de los crianceros más cercano del proyecto, en las áreas mina – planta, se ha estimado que, salvo en el sector de veranada de quebrada Larga, la máxima concentración será de 5 µg/m^3N.

El aumento en las emisiones por el transporte de concentrado aportará a la concentración de MP10 en el valle del Huasco menos del 1% de las emisiones existentes por tránsito vehicular, por tanto no se alterará significativamente la condición basal de calidad de aire.

El Titular implementará una serie de medidas de mitigación para la calidad del aire en las distintas áreas del proyecto entre las que se considera: una humectación períodica de los frentes de trabajo y caminos donde transiten camiones, pantallas móviles de ser necesario, estabilización con bischofita del camino de acceso por Quebrada Algarrobal, encarpado de camiones, edificio de acopio de concentrado cerrado y con presión negativa, etc.

En relación a los efluentes líquidos, durante la construcción, la cantidad de aguas servidas generadas será variable, aunque se estima que en promedio se generarán 3,6 l/s, con un peak de 8,1 l/s. Serán tratadas en cuatro plantas de tratamiento de lodos activados por aireación extendida (una en el sector planta desalinizadora, una en planta de filtrado de concentrados, una en sector campamento del área mina planta y una en sector planta concentradora en área mina planta). El efluente de la planta de tratamiento será dispuesto en piscinas de almacenamiento, desde donde se tomará agua para humectar caminos o se recircularán a los reservorios del proyecto.

Durante la construcción de las obras lineales por quebrada Algarrobal y Área Totoral, así como en el periodo de construcción de las plantas de tratamiento de aguas servidas, se utilizarán baños químicos. La instalación, operación y limpieza de estos baños será contratada a una empresa especializada que cuente con las autorizaciones pertinentes.

Durante la etapa de operación del Proyecto se tendrá una generación de aguas servidas de 164 m^3/día (1,9 l/s). Para el manejo de las mismas se contará con las cuatro plantas de tratamiento de aguas servidas que fueron habilitadas durante la etapa de construcción. Los efluentes de las plantas de tratamiento serán dispuestos en piscinas para su posterior aprovechamiento para riego de caminos o jardines y/o será retornada a los reservorios del proyecto. El lodo generado en las plantas de tratamiento de la Planta Desalinizadora y Planta de Filtrado de concentrado será retirado por empresas sanitarias autorizadas de la región y se envía a su disposición final. Mientras que los lodos generados en las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas del Área Mina-Planta será dispuesto en el Relleno Sanitario.

Durante la operación, para el manejo de los residuos y emisiones del Proyecto se contará con un relleno sanitario (residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos), con patios de almacenamiento y gestión de residuos industriales no peligrosos y un patio de almacenamiento de residuos peligrosos.

b) Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra b) del art. 11 de la Ley 19.300 (efectos adversos significativos sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales, incluidos suelo, agua, aire).

En relación a la calidad del aire, durante la construcción y la operación se han estimado que las concentraciones de contaminantes atmosféricos estarán por debajo de los estándares de la normativa secundaria de calidad del aire.

En relación al MPS, se realizo una modelación sobre el acceso al proyecto vía Chanchoquin. Los resultados señalan que los valores de la tasa de sedimentación media anual y la tasa de sedimentación media mensual estarán dentro de los valores estipulados por el D.S. 4/92, con excepción de quebrada Seca, la cual supera en un 7% el valor de la norma mensual. Sin embargo, en Adenda 1 el Titular informa que prescinde totalmente del uso del tramo de la ruta entre Chanchoquin y El Morro con fines de construcción y operación del proyecto, debido a que este se realizará por el camino de acceso que SCM El

Morro construirá en el área de quebrada Algarrobal. Con lo anterior se asegurará el cumplimiento de la normativa relacionada con el MPS y la no alteración de la calidad del aire en zonas de interés silvoagropecuario debido al tránsito de vehículos.

Para la concentración de hierro en el MPS los efectos del Proyecto, expresado como concentración media mensual se encuentra bajo los valores estipulados en el D.S. 4/92.

El Titular implementará una serie de medidas de mitigación para la calidad del aire en las distintas áreas del proyecto entre las que se considera: una humectación periodica de los frentes de trabajo y caminos donde transiten camiones, pantallas móviles de ser necesario, estabilización con bischofita del camino de acceso por Quebrada Algarrobal, encarpado de camiones, etc.

En relación a los recursos hídricos superficiales y subterráneos, el proyecto contempla el manejo de las aguas superficiales contactadas recirculándolas al proceso, por lo cual el impacto asociado a la calidad del agua no es significativo. En la fase de abandono se considera la reconstitución de los cauces naturales y el encapsulamiento de las obras de depósito de relaves, por lo cual tampoco se esperan efectos significativos en esta componente ambiental.

Las aguas subterráneas consideran que las aguas contactadas no saldrán del área de influencia directa del proyecto (Quebrada Larga). Se contempla la construcción de Piscinas Colectoras de aguas provenientes tanto del depósito de estériles como del depósito de relaves, además de la existencia de un muro cortafugas, ubicado aguas abajo de dichas piscinas.

En relación a la calidad del agua, el proyecto no considera descargas no controladas de aguas contactadas a la Quebrada Larga bajo condiciones climáticas normales.

El Proyecto no generará efecto alguno sobre los recursos hídricos de la cuenca asociada a las quebradas Algarrobal-Totoral. Las obras se ubican en quebrada Larga, cuya divisoria norte-poniente se encuentra a lo menos 7 km de distancia del límite de la cuenca de las quebradas Algarrobal-Totoral.

Para verificar lo anterior el proyecto considerá un programa de monitoreo de agua superficial que comprobará la disponibilidad, variabilidad y calidad del agua superficial, en torno al área de influencia del Proyecto. Dicho programa considera la instalación de 3 estaciones de monitoreo continuo (en tiempo real) de caudal y de parámetros de campo de calidad de agua.

Además, se realizará un programa de monitoreo para aguas subterráneas durante las etapas de construcción, operación, cierre y abandono. Se contempla la construcción de tres (3) pozos aguas abajo del Depósito de Relaves, cuyas ubicaciones se establecerán definitivamente luego de la determinación final del emplazamiento del depósito de relaves, en la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto. Se incluirán tres pozos de monitoreo en los límites del área de Proyecto, los cuales permitirán mantener un control de los niveles en el entorno directo del rajo minero.

Se estima que el nivel del agua al interior del rajo se mantendrá bajo el nivel freático actual, incorporando agua desde el acuífero y no hacia él, de manera que no afectará la calidad del agua subterránea. El efecto del cono, que se genera por la excavación del rajo, es local y no genera efecto hacia las cuencas vecinas de quebradas Piuquenes y Cantaritos. Se realizará un monitoreo del rajo incorporando tres pozos al Programa de Monitoreo (WMP-4 a WMP-6), los cuales permitirán mantener un control de los niveles en el entorno directo del rajo minero.

En relación al medio marino, la construcción de la planta desalinizadora en el área de Totoral considera el movimiento de suelos y, acopio de material en el borde costero (tuberías, áridos, etc.), instalación de estructuras y excavaciones en el sector intermareal, como también las obras submarinas asociadas al tendido de las tuberías de aducción y descarga de aguas, acciones que provocarán una alteración o modificación del hábitat natural (fondos duros intermareales, fondos duros y blandos submareales), generando perturbaciones en la estructura de las comunidades bentónicas inter y submareales. Como una forma de disminuir estas alteraciones las tuberías submarinas se construirán mediante enrocado que proteja las tuberías en la zona de la rompiente. Este método permite minimizar los efectos de la construcción en el fondo marino ya que reduce la excavación.

En relación a los efectos debido a la succión de agua de mar durante la operación se concluye que el efecto práctico de la toma en las corrientes marinas se extiende como máximo a una distancia de 10 m. alrededor de la misma; dentro de ese rango, las velocidades máximas inducidas por la toma variarán de 0.576 m/s en su ventana a 0.05 m a 5 m de la misma; las velocidades máximas inducidas por la toma inmediatamente alrededor de la misma en el lecho marino van a ser menores a 0.10 m/s, lo cual indica la ausencia de erosiones y de captación por la toma de cualquier tipo de elementos depositados a su alrededor; las velocidades marinas medias naturales varían entre 0.04 y 0.07 m/s, lo cual implica que las velocidades máximas inducidas por la toma a 6 m de distancia de la misma no superan dichas corrientes naturales. En este sentido, el titular ha diseñado la obra de captación (o succión) consiste en una del tipo Campana Invertida la cual cuenta con un domo

de protección que permitirá minimizar el ingreso de peces u otros organismos menores a la tubería de captación. Por lo anterior no se esperan efectos de la succión sobre las comunidades planctónicas y el suministro de larvas, esporas y reclutas al área de manejo.

En cuanto al efecto que la campana de succión podría generar en la AMERB, se indica que dicha campana estará a una profundidad estimada de 30 m, lo que minimiza la sustracción de larvas y propágulos, más abundantes hasta los primeros 20 metros, en columnas de agua estratificada. Sin embargo, en la zona de estudio, los resultados oceanográficos físicos y biológicos, mostraron una columna mayormente homogénea; sin estratificaciones ni clinas marcadas. Por otro lado, las velocidades de las corrientes de succión alrededor de la campana, se igualan con las corrientes del sector a una distancia de 5 metros. En cuanto al suplemento planctónico de huevos y larvas, los resultados encontrados indican que esta es baja. Para las larvas de especies de interés comercial declaradas por la AMERB, su ocurrencia en las muestras zooplanctónicas fue baja y con dominancias menores al 1%.

En relación a los efectos producto de la descarga de salmuera, esta se realizará fuera de la Zona de Protección Litoral (ZPL) que se ha definido con una anchura de 98,9 metros. Además, de acuerdo con los resultados de la modelación, para las condiciones de invierno y verano, tanto para valores medio y máximo de corriente, la pluma se habrá diluido a valores similares a la salinidad natural (34,85 psu) que presenta el medio marino a distancias no superiores a 573 m del difusor. Se espera que la salmuera no emerja por efecto de la alta concentración de sales, generando una dilución casi horizontal en la parte baja de la columna de agua. En este sentido, el diseño de la tubería de descarga estará dotada de 4 difusores al final de la tubería para promover una eficiente difusión y junto con ello dispersar adecuadamente el efluente.

No habrá efectos sobre el medio biótico debido a los insumos (hipoclorito de sodio, clururo ferrico) debido a que su uso será muy limitado.

A pesar de lo anterior, se ha propuesto un programa de seguimiento ambiental que se realice durante la operación del proyecto, y de detectarse algun efecto negativo sobre las comunidades hidrobiológicas y en especial de las especies que son explotadas en áreas de manejo, como consecuencia de posibles fugas de químicos u otro tipo de descargas accidentales dentro del área de influencia del proyecto, se tomarán medidas para evitar efectos negativos sobre el medio.

La intervención en la flora y vegetación se producirá por el emplazamiento de las obras e instalaciones del Proyecto, principalmente en la etapa de construcción, en sectores de cubierta vegetal. Se pronostica que de las 2.300,7 ha que intervendrán las obras del Proyecto, en las áreas Mina-Planta, Algarrobal y Totoral, aproximadamente el 81% presenta alguna asociación o formación vegetacional. El 19% de la superficie que será intervenida corresponde a zona desnuda. Una proporción importante de la intervención se generará durante la etapa de construcción por la intervención del área y una proporción menor se generará durante la operación, con el crecimiento de obras tales como rajo, depósitos de estéril y depósito de relaves.

Entre las medidas propuestas en el Área de Quebrada Algarrobal se encuentran: el microruteo que permitirá cuantificar y determinar las especies de flora y vegetación que serán intervenidas por las obras del Proyecto, el retiro de la primera capa de suelo (aprox. 20 cm) y se conservará para retornar al lugar de origen terminadas las obras, se realizará un plan de compensación de especies en estado de conservación, rescate y replante de especies de cactaceas. En el Área de Totoral también se realizará el microruteo y transplante, en el travieso puntual humedal Totoral se dispondrán de medidas necesarias que aseguren la continuidad del escurrimiento, tanto superficial, como subterráneos.

Las medidas propuestas en el Área Mina Planta consideran un Plan de Protección de Vegas, donde el Titular adquirirá un área para la compensación de la perdida de vegas y los hábitat asociados a ellas en el sector ex Estancia Valeriano. La superficie de conservación será en una superficie equivalente de 1,6 veces el área intervenida y corresponde a 150 ha de vegas, cuyas características son similares o mejores que aquellas que serán intervenidas. Además, considera la protección de sitios prioritarios de Quebrada Algarrobal y Laguna Chica a través de la conversión en áreas de conservación privada y apoyara la creación del Área Silvestre Protegida Privada de la Comunidad de Los Huasco Altinos. Finalmente, desarrollará experiencias piloto de protección y mejoramiento de vegas en Quebrada Piuquenes y vegas del Río Cazadero.

En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que el área a compensar para fines de conservación permanente tenga que estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá incluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;

b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;

c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H del Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.

El nuevo Estudio de Equivalencia que debe entregar el titular, deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Por otra parte, se estableció como condición o exigencia específica al proyecto que debido a que el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto, esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto.

Además, debido a que el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, se ha establecido como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:
- Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.
- Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.
- Descripción de componente afloramiento salino.
- Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.

Consideraciones para definir la imagen objetivo:
- Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.
- El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.
- Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a la autoridad competente la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

Finalmente, debido a que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, se ha establecido como condición o exigencia específica al proyecto que el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos.

Por otra parte, los efectos sobre la fauna se relacionan con la eventual pérdida de hábitat por intervención directa e indirecta como resultado de las actividades de construcción y operación del Proyecto. Los componentes del medio biótico serán afectados por el desarrollo de las instalaciones principales del Proyecto (rajo, depósito de relaves, depósito, caminos de acceso, planta de procesos, conducciones, etc.) ya que se afectarán zonas de vegas, especies en categoría de conservación y cursos de agua que son esenciales para conformar el hábitat de varias de estas especies.

Entre las medidas propuestas para la fauna se consideran el microruteo para identificar los individuos que podrían verse afectados, el monitoreo de especies amenazadas, la captura y traslado temporal de anfibios y reptiles, ahuyentamiento de mamíferos fosoriales (cururos). Además, se proponen medidas generales de educación para el personal que trabajará en la faena comprometiendo la conservación de la flora y fauna del lugar, prohibición de caza, prohibición de tenencia y protección de animales domésticos, entre otras.

c) Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra c) del art. 11 de la Ley 19.300 (reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de sistemas de vida o costumbres de grupos humanos).

El proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro", fue ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental con fecha 25 de noviembre de 2008. Tras una evaluación de impacto ambiental, el proyecto fue calificado favorable por Resolución Nº 49, de fecha 14 de marzo de 2011. Ante este acto administrativo terminal, la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos, interpuso recurso protección, el cual fue, conocido en primera instancia por la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Antofagasta y confirmado con declaración, por la Excma. Corte Suprema, en causas roles 181-2011 y 2211-2012, respectivamente.

De lo resuelto por la Excma. Corte Suprema, se puede señalar que en sentencia de fecha 27 de abril de 2012, este ordenó "dejar sin efecto la Resolución Exenta N°49 de fecha catorce de marzo de dos mil once dictada por la Comisión de Evaluación Región de Atacama, que califica favorablemente el proyecto El Morro, en tanto no se subsanen las deficiencias observadas en el fundamento undécimo del fallo en alzada a las consideraciones contenidas en la letra c) en relación a la letra d) del N°11 de dicha Resolución de Calificación ambiental(…)".

Para los efectos de cumplir lo ordenado, la Administración solicitó antecedentes adicionales al titular del proyecto buscando la armonía de lo resuelto por la Excma. Corte Suprema y lo establecido en las disposiciones que regulan la evaluación ambiental de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En ese orden de cosas y para los efectos de subsanar las deficiencias declaradas en sentencia judicial se corrige por la Administración el trato dado a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, haciendo a su respecto plenamente aplicables las disposiciones relativas al fomento y protección de los pueblos indígenas tal como se detalla en el punto 10.1.11. de esta Resolución , así como se convocó a esta Comunidad a la participación de un proceso de Consulta Indígena, el cual fue formalizado a través de la Resolución N°69/2013 y del cual se da cuenta en el punto 5.1 sobre Consulta Indígena en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro", de este acto. Sin perjuicio de lo anterior, el proceso de consulta no reflejó acuerdos sobre la medida administrativa que constituye la Resolución de Calificación Ambiental y por ende no hubo acuerdo respecto de las medidas que fueran propuestas por el titular del proyecto en Adenda 5.

En relación a lo presentado en Adenda 5, se puede indicar que la predicción y evaluación de impacto ambiental del proyecto fue corregido, modificando el reconociendo de los impactos significativos generados asociados al literal c) de la Ley 19.300 específicamente al criterio de alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Dicha hipótesis sería aplicable puesto que se genera una acción temporal o permanente, atribuible al proyecto o actividad, que modifique una o más de las características constitutivas del grupo humano indígena, es decir cuando el proyecto o actividad genere una alteración significativa a la calidad de vida de dicho grupo.

Dicha alteración se produciría debido a:

c.1 Restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico para el grupo humano constituido por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, específicamente por la actividad que desarrollan tres familias de

crianceros miembros de la misma. Estas familias incursionan estacionalmente hacia este sector entre noviembre y abril, donde se desarrolla la actividad de las veranadas y se producen la mayor parte de los derivados que se comercializan, constituyéndose esta actividad, como un eje central en la economía familiar y que corresponde a una actividad que se desarrolla en parte del sector de Quebrada Larga.

c.2 Alteración en los mecanismos de reproducción cultural de los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos que utilizan el sector de Quebrada Larga, principalmente para sus actividades de criancería y agrícolas, pues este espacio se constituye en un lugar de socialización y endoculturación, entendiéndose esto como un proceso de internalización y aprendizaje de prácticas culturales que se desarrollan en torno a las actividades ganaderas y agrícolas que caracterizan a la cultura Diaguita.

Para estos impactos significativos el Titular en Adenda 5 ha propuesto un Plan de medidas que incluye mitigaciones y compensaciones.

En cuanto a la medida de mitigación esta se resume en la creación de un Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente en total a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile. Dicha medida es también extensiva a los impactos generados a propósito de la letra d) del artículo 11 según se indica en dicho apartado de la presente Resolución. Los detalles de esta medida se encuentran incluidos en el punto 7.9, de esta Resolución.

En cuanto a la medida de compensación, esta se ha presentado para el impacto asociado a la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, impacto respecto del cual se han propuesto 2 compensaciones, a saber:

a) la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga que en total suman 37,3 hectáreas. Las condiciones de estos terrenos se detallan en el Apéndice D Sección 1.0 del Adenda 5, identificando su superficie y la aptitud de los suelos es idóneo para el desarrollo de la actividad de criancería.
Sin perjuicio de lo anterior, esta entrega se ha propuesto con una modalidad en la cual la propiedad sea entregada a la Comunidad en pleno, y sobre aquellas familias miembros de la Comunidad que han sido identificadas durante el proceso de evaluación como aquellas que utilizan en concreto el área afectada (mina-planta) se establezca a su favor un usufructo vitalicio.

b) la entrega de terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos correspondientes a 114,24 hectáreas por compensación de pérdida de vegas y pasturas. Las condiciones de estos terrenos se detallan en el Apéndice D Sección 2.0 del Adenda 5, identificando su superficie y que la aptitud del suelo corresponde a los predios para la actividad ganadera, pastura y producción de alfalfa para veranadas. Los detalles de esta medida se encuentran incluidos en el punto 7.9 de esta Resolución.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, durante el proceso de evaluación, se reconocieron impactos no significativos asociados a las molestias por desplazamiento de transporte para población de asentamientos humanos de ruta C-46. Las molestias potenciales a las comunidades de la ruta C-46 se asocian al transporte de concentrados procedentes del área de mina-planta del Proyecto. En los casi cincuenta kilómetros, circularán diariamente 80 camiones de la planta al puerto (160 viajes diarios) por esa ruta, pudiendo afectar centros poblados tales como Maitencillo, Freirina y Huasco. Respecto de este impacto se consideran medidas voluntarias asociadas a la capacitación de chóferes tanto de SCM El Morro como de contratistas, que pretenden asegurar una conducción segura, asegurar el cumplimiento de normas de buena conducta, aplicación de la política del buen vecino, y divulgación de la planificación de transporte.

Finalmente, otro impacto de carácter no significativo identificado es la alteración en la imagen de la calidad de productos agropecuarios cuenca del Huasco. Puede estimarse una alteración (desmejora/ aprehensiones) en la imagen de la calidad de productos agropecuarios de la cuenca del Huasco. En rigor, corresponde a percepciones, puesto que el diseño del Proyecto y las medidas y el monitoreo propuestos excluyen los impactos. A este respecto, se considera medidas voluntarias asociadas a

la divulgación de la información sobre cumplimiento de la normativa ambiental y medidas de manejo ambiental, especialmente de los recursos del área: agua, aire, estilos de vida.

d) Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra d) del art.11 de la Ley 19.300 (localización próxima a la población, recursos y áreas protegidas).

El proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro", fue ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental con fecha 25 de noviembre de 2008. Tras una evaluación de impacto ambiental, el proyecto fue calificado favorable por Resolución Nº 49, de fecha 14 de marzo de 2011. Ante este acto administrativo terminal, la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos, interpuso recurso protección, el cual fue, conocido en primera instancia por la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Antofagasta y confirmado con declaración, por la Excma. Corte Suprema, en causas roles 181-2011 y 2211-2012, respectivamente.

De lo resuelto por la Excma. Corte Suprema, se puede señalar que en sentencia de fecha 27 de abril de 2012, este ordenó "dejar sin efecto la Resolución Exenta N°49 de fecha catorce de marzo de dos mil once dictada por la Comisión de Evaluación Región de Atacama, que califica favorablemente el proyecto El Morro, en tanto no se subsanen las deficiencias observadas en el fundamento undécimo del fallo en alzada a las consideraciones contenidas en la letra c) en relación a la letra d) del N°11 de dicha Resolución de Calificación ambiental(…)".

Para los efectos de cumplir lo ordenado, la Administración solicitó antecedentes adicionales al titular del proyecto buscando la armonía de lo resuelto por la Excma. Corte Suprema y lo establecido en las disposiciones que regulan la evaluación ambiental de proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En ese orden de cosas y para los efectos de subsanar las deficiencias declaradas en sentencia judicial se corrige por la Administración el trato dado a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, haciendo a su respecto plenamente aplicables las disposiciones relativas al fomento y protección de los pueblos indígenas tal como se detalla en el punto 10.1.11. de esta Resolución, así como se convocó a esta Comunidad a la participación de un proceso de Consulta Indígena, el cual fue formalizado a través de la Resolución N°69/2013 y del cual se da cuenta en el punto 5.1 sobre Consulta Indígena en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto "Estudio de Impacto Ambiental proyecto El Morro". de este acto. Sin perjuicio de lo anterior, el proceso de consulta no reflejó acuerdos sobre la medida administrativa que constituye la Resolución de Calificación Ambiental y por ende no hubo acuerdo respecto de las medidas que fueran propuestas por el titular del proyecto en Adenda 5.

De acuerdo a los antecedentes previos a lo dictaminado por el Poder Judicial según ya se ha indicado, no se reconoció durante el proceso de evaluación impactos sobre este literal. Sin perjuicio a raíz de la solicitud de antecedentes adicionales formulado por la Autoridad en ICSARA 5, el titular del proyecto reevalúa sus impactos y reconoce un impacto adicional en la letra d), por cuanto el área donde se emplaza parcialmente el proyecto sometido a evaluación ambiental, corresponde a un territorio de propiedad de población indígena, resultando aplicable por tanto a su respecto, la circunstancia descrita en la Ley N°19.300 en lo referente a que las obras del proyecto se localiza en o próxima a población protegida susceptible de ser afectada. Lo anterior debido a que el proyecto se emplaza en inmueble de propiedad de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, que comprende aproximadamente 395.000 hectáreas, de las cuales el 0,73%, será ocupado con las 1.780 hectáreas aproximadas correspondientes a las instalaciones del área mina planta.

Reconocido este impacto, se presenta un Plan de Medidas consistente en mitigación y compensaciones, a saber:

a) Como medida de mitigación se establece el Fondo de Desarrollo Sustentable (FDS) correspondiente en total a 22.000 UF anuales durante las etapas de construcción y operación del proyecto para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos el cual considera líneas estratégicas relacionadas con el tema agrícola, turismo, identidad y Sendero de Chile. Dicha medida es también extensiva a los impactos generados a propósito de la letra c) del artículo 11 detallados precedentemente en este acto. Los detalles de esta medida se encuentran incluidos en el Capítulo 7.9, de esta Resolución.

b) Como medida de compensación, se estableció la entrega de terreno de 3.560 hectáreas a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos, o sea, una compensación en terrenos en una proporción de 2:1, donde se ha propuesto como método de selección, subdivisión y transferencia del predio a entregar en esta compensación, un proceso participativo en el cual la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos pueda incidir en el proceso por intermedio de sus órganos representativos y en función de sus propias prioridades de desarrollo. En el Apéndice D, Sección 3.0 del Adenda 5, se identifica el predio denominado Estancia Valeriano, la cual cuenta con una superficie de 17.600 ha., dentro de las cuales la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos deberá definir a su arbitrio el área de 3560 ha., que a su juicio sea de su mayor interés.

Los detalles de esta medida se encuentran incluidos en el Capítulo 7.9, de esta Resolución de Calificación Ambiental.

En Adenda N°5 se informa que para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación sobre el medio humano indígena, el Titular llevará a cabo un Plan de seguimiento, para lo cual propone la constitución de mesas de trabajo semestrales y auditorías especiales anuales independientes, de empresas externas, siendo los resultados de las mesas de trabajo como de las auditorías independientes compartidas con la comunidad antes de ser presentadas a la autoridad.

Por otra parte, las obras lineales del Proyecto que se desarrollarán, tales como la línea de transmisión eléctrica y las aducciones (concentraducto y tubería de agua desalinizada) se emplazaran en una pequeña porción del sitio prioritario "Desierto Florido". Se pronostica que la intervención en este sitio cubrirá un terreno de aproximadamente 113 ha, que equivalen aproximadamente al 0,02% de la superficie que comprende este sitio prioritario.

Como medidas de manejo, la ingeniería del Proyecto planificó la instalación de estas obras en terrenos ya intervenidos por obras lineales existentes. Es así como una proporción importante de la obras (89 ha) se instalarán dentro de la franja fiscal de las obras lineales preexistentes (ruta 5 Norte, camino C-439, antiguo camino boquerón Chañar). Una cantidad menor (44 ha) se puede considerar como intervención adicional, y asociada a la instalación de la línea de transmisión eléctrica de 220 kV.

e) Con relación a los efectos, características o circunstancias señalados en la letra e) del art. 11 de la Ley 19.300 (valor paisajístico o turístico de una zona).

Las obras que son de mayor relevancia en relación a los efectos sobre el paisaje son las de gran envergadura (es decir, las que modifican significativamente la geomorfología del área o los atributos singulares, como vegetación) y las que tienen una duración permanente (impacto irreversible).

Durante la construcción, en el área Mina – Planta el efecto sobre el paisaje estará dado por la construcción de todas las obras mineras, así como también se realizará el retiro de sobrecarga, comenzando la operación del rajo y depósitos de estéril. En el área de Quebrada Algarrobal este efecto estará dado por la construcción de la Planta de Filtros. Para el área Totoral, las obras del proyecto tienen un carácter areal y lineal dentro de la primera se tiene la Planta Desalinizadora (que incluye una subestación electrica de tamaño menor), y dentro de la segunda, un camino de servicio para la tubería de agua desalinizada a construir en la Unidad de Paisaje Costa Totoral. La tubería conductora de agua desalinizada y el concentraducto se emplazarán en forma subterránea por lo que no se generarán efectos sobre el paisaje.

Se ha considerado conveniente trasladar el tramo del tendido eléctrico, en la sección correspondiente a la localidad de Totoral, así se disminuirá el efecto local que se produciría en el sector que presenta mayor cantidad de observadores frecuentes y de permanencia constante en la franja donde se ha propuesto el tendido eléctrico. Además, se cambió el diseño de la línea eléctrica desde la planta de filtros hasta la planta desalinizadora, el que se realizará utilizando postes de 110 kV, las cuales tiene la mitad de la altura que una torre de alta tensión de 220 kV (diseño original). Esto implica que las estructuras de 35 m. de altura y una compleja y robusta volumetría será reemplazada por postes de 16 m. aprox., desprovistos de estructuras, lo que contribuye a minimizar la contaminación paisajística. Cabe agregar que los postes no requieren de movimientos de tierra.

Por otra parte durante la etapa de operación los efectos sobre el paisaje se producen principalmente en el área Mina- Planta producto del desarrollo de las obras mineras. En relación a la Planta de Filtros se emplazará en el fondo de una hondonada que realiza el relieve existente, por lo que será accesible visualmente desde un tramo menor a 100 metros. Luego, no se producirá un efecto visual sobre observadores ubicados a lo largo de la Ruta 5 Norte sumado a la gran distancia a la cual están los puntos de observación de esta ruta. En relación a la Planta Desalinizadora, debido a las características físicas de las instalaciones de dicha planta, principalmente sus dimensiones, las visuales hacia ella se generan a 500 m de distancia. Se genera en una zona cercana a la costa, dominada por cerros bajos que presentan escasa vegetación.

Finalmente en la etapa de cierre y abandono, en el área Mina – Planta se producirán buenos resultados desde un punto de vista paisajístico debido a las acciones de remediación post cierre que se realizarán en el depósito de relaves y estériles. Dichos depósitos serán cubiertas y sus pendientes perfiladas para adecuarlas al terreno natural circundante, de manera de minimizar los efectos sobre el paisaje.

Entre las medidas de mitigación consideradas para las distintas áreas del proyecto destacan: aplicar colores de las instalaciones acordes al paisaje local (privilegiar tonalidades de grises y cafés); adecuar el diseño arquitectónico a las características del entorno, estudiando la posibilidad que las pendientes de las techumbres y los ángulos de diseño se adecuen a las pendientes presentadas por la topografía circundante, que constituye el elemento dominante del ámbito paisajístico. Además, el Titular se someterá al Programa Periódico de Seguimiento de Impacto Paisajístico, bajo la coordinación de Sernatur de la III Región de Atacama.

f) Con relación a los efectos, características o circunstancias señalados en la letra f) del art. 11 de la Ley 19.300 (alteración de monumentos).

En relación a los sitios arqueológicos y patrimoniales las campañas realizadas han registrado un total de 489 sitios, de los que serán afectados directamente 145 sitios e indirectamente 344 sitios.

A la fecha del Adenda 4 se han caracterizado superficialmente 62 sitios arqueológicos en los sectores de Mina-planta, Quebrada Algarrobal y Totoral. De estos 62 sitios se han caracterizado subsuperficialmente 61 sitios.

Actualmente, se continúa con la caracterización de sitios en el Área Mina Planta, Quebrada Algarrobal y Área Totoral.

Se han propuesto medidas de mitigación y/o compensación según el sitio. Es así, que los sitios con impacto indirecto no tienen medidas de protección porque están fuera del trazado de las obras y no serán intervenidos por éstas. Los criterios para cada medida consideran el efecto sobre los hallazgos patrimoniales, es decir, si serán afectados en forma directa o indirecta, la envergadura del efecto y la determinación preliminar de superficie (resultado de descripción micro ruteo). No obstante, se aclara que esta propuesta se aplicará sobre aquellos sitios que presenten información prehispánica ya sea en superficie o bajo las ocupaciones históricas y etnográficas. En relación a lo anterior, se deben concluir los sondeos arqueológicos en todos los sitios históricos y etnográficos para determinar o descartar la existencia de ocupaciones prehispánicas en el lugar.

En relación a las compensaciones definidas según el sitio, corresponderán a medidas de compensación estándares y de conservación las cuales se precisarán, en los informes y solicitudes de permisos que se entreguen al Consejo de Monumentos Nacionales para su aprobación y definición.

Entre las medidas de compensación estándar se encuentra: las excavaciones extensivas para aquellos sitios que registren ocupaciones prehispánicas tanto en niveles superficiales como subsuperficiales; el análisis de laboratorio para cada una de las materialidades rescatadas en tales sitios; la obtención y análisis de muestras para flotación; y la recolección de muestras para la obtención de un mínimo de dos dataciones radiocarbónicas por sitio con ocupaciones prehispánicas.

Las medidas de conservación de los sitios involucra entre otras: microruteo, cercado, monitoreo arqueológico. Además, se han propuesto otras medidas de puesta en valor como: información contextual, señaletica informativa, cercos definitivos, charlas a la comunidad, visitas a la comunidad y publicaciones.

En la Revisión del Adenda 4, el Consejo de Monumentos Nacionales, a través del Ord. 977 de fecha 17 de Febrero del 2011, se pronunció con observaciones señalando lo siguiente:

"1. Efectos, características o circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA

a) La información generada desde el EIA a la fecha ha permitido reconocer la existencia de 489 sitios en el área del proyecto, 145 de los cuales se verán impactados directamente. Sin embargo, cabe mencionar que no se ha concluido la evaluación dado que no todas las obras y acciones del proyecto cuentan con el reconocimiento arqueológico completo, de modo que no se conoce el impacto sobre la totalidad de los sitios que pudiesen existir en el área del proyecto."

Sin perjuicio de lo anterior, la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama estima que el proyecto proporciona una adecuada protección a la componente arqueológica, y se encuentran presentes los elementos para hacerse cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias la letra f) del artículo 11 de la Ley 19.300 en la medida que se cumplan las condiciones copulativas señaladas en el numeral 10.2.2 de la presente Resolución de Calificación Ambiental.

12. Condiciones o Exigencias Específicas

12.1. En relación a la pérdida de las 93 hectáreas de vegas en el sector de Quebrada Larga y la medida de compensación presentada por el Titular en el sector de la ex Estancia Valeriano adquirido por el Titular, no se especifica el tipo de protección que le entregará en un Plan de Trabajo. Por lo anterior, en el proceso de generación y enriquecimiento de dicho Plan el Titular deberá considerar para su evaluación respectiva a los servicios de SAG y CONAF. Por otra parte, una vez aprobado el Plan, el Titular deberá iniciar su implementación junto con la etapa de operación del proyecto.

12.2. En cuanto a la pérdida total que sufrirá el sector de Quebrada Larga, que abarca todo un sistema ecológico, involucrando vegetación, fauna, laderas de la quebrada, recurso hídrico, entre otras variables, se señala que dicha afectación abarca una superficie mayor a las 93 hectáreas. Al respecto el area a compensar para fines de conservación permanente deberá estar respaldado en un nuevo Estudio de Equivalencia que aborde la capacidad productiva y funciones ecológicas de la vega afectada en relación a la zona a proteger, en función de la cual se determinará la superficie que deberá ser compensada siempre superando la relación inicialmente propuesta de 1:1,6.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá inlcluir en las variables de comparación al menos los siguientes tres aspectos:

a) La reducción del caudal de agua debido a la disminución de los 28 litros/seg del Caudal Medio Anual -Qma- de la Quebrada Larga (ver Apéndice F2 Adenda 2) para la probabilidad de excedencia del 50%, como resultado de los necesarias separaciones de aguas contactadas de las no contactadas; esta disminución neta de agua se entiende que no se compensa con el traspaso de las 15 o 30 Acciones de Agua que el Titular liberaría para aportar a esta disminución, ya que lo que disminuye es el caudal neto, por tanto la liberación de las acciones de agua de la Segunda Sección del Río Huasco, desde el concepto del balance hídrico de la cuenca, no sustituyen la pérdida neta; además, en el Estudio de Equivalencia ya presentado, desde el punto de vista de la productividad primaria afectada, el Titular podría también haber considerado la tasa marginal de disminución de dicha productividad, como resultado de la disminución del aporte del Qma en el punto RC-17 reduciendo, eventualmente, la productividad de la sección del Río Cazadero correspondiente;

b) La pérdida de la función de purificación de agua que realiza la Vega, dado que también se trata de una pérdida neta irremplazable a nivel de toda la cuenca; esta función fue ampliamente descrita y fundamentada en el Oficio 231 del 14.09.2009, de CONAF Región de Atacama;

c) La proporción de 1:1,6, que deviene de la relación entre las superficies sumadas de las vegas a compensar que es igual a 150,76 ha respecto de las 90,5 ha de la vega de la Quebrada Larga, dicha proporción corresponde exclusivamente a la medición de la superficie de las vegas, es decir a la vegetación Azonal, sin embargo y tal como el Titular señala en la página 8 del Informe de Capacidad de Carga del Apéndice H del Adenda 3, esa vegetación Azonal provee una Capacidad de Carga Potencial de 128,72 UA, pero a ella se debe agregar las 1561,36 UA que provee la vegetación zonal de la misma Quebrada Larga, por lo tanto la proporción 1:1,6 no es correcta en principio, puesto que una compensación efectiva, tan sólo desde el aspecto o variable de la productividad primaria atribuible a Capacidad de Carga Animal Potencial, debe considerar el total de Capacidad de Carga, es decir 1690,08 UA y no sólo las 128,72 UA.

El nuevo Estudio de Equivalencia deberá ser entregado a la Autoridad Ambiental en cuatro copias (digitales y magnéticas) para su distribución a los servicios competentes, el Estudio deberá estar definido previo al inicio de la etapa de operación del proyecto y tanto el Estudio de Equivalencia como la proporción de superficie a compensar deberá ser acordado y visado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

12.3. El Titular deberá considerar la contratación de una Auditoría Ambiental Independiente, que considere el apoyo de los servicios públicos en el seguimiento y la fiscalización durante todas las etapas del proyecto. Dicha Auditoría deberá dar cumplimiento a lo establecido en los Términos de Referencia consensuados previamente por la Comisión de Evaluación Ambiental y la empresa ejecutora será elegida por la misma Comisión cuando corresponda.

12.4. El Titular deberá acatar los plazos establecidos por la ley 20.283, en vista del sometimiento de sus Planes de Trabajo y los eventuales Planes de Manejo a la evaluación sectorial.

12.5. El Titular no podrá realizar ninguna actividad de construcción del proyecto que implique la afectación de la vegetación objeto de la Ley 20.283, hasta que los Planes de Trabajo y eventuales Planes de Manejo sean previamente aprobados por CONAF.

12.6. El Titular que deberá tener en consideración el Artículo 8º transitorio de la ley 20.283, el cual señala: "*Prohíbese la intervención de árboles y arbustos nativos en los terrenos aledaños a manantiales, cuerpos y cursos naturales de agua, en las distancias que se señalan a continuación, medidas en proyección horizontal en el plano:*

a) Cauces permanentes en cualquier zona del país de caudal medio anual mayor a 0,14 metros cúbicos por segundo: 25 metros
b) Cauces no permanentes en zonas áridas o semiáridas de caudal medio anual mayor a 0,09 metros cúbicos por segundo: 15 metros"
"*Excepcionalmente, la Corporación podrá autorizar la corta de árboles o arbustos en estas condiciones (mediante un plan de manejo), cuando se trate de los casos señalados en el inciso cuarto del artículo 7º, así como también para la construcción de obras civiles, manejo de cauces y cortas sanitarias.*"

12.7. El Titular deberá presentar información fundada que avale la no afectación de individuos de *Prosopis flexuosa* al utilizar la faja del camino fiscal existente para las obras. En este sentido, el Titular deberá entregar al SEA, con copia a CONAF, un Informe de la situación del Bosque de *Prosopis flexuosa* en el sector Las Cuñas antes de iniciar cualquier intervención; en dicho informe deberá validar que el ancho de la Faja Fiscal está desprovisto de cualquier ejemplar de *Prosopis flexuosa* y, por otra parte, que dicha faja es superior a un ancho mínimo de 14 metros, que es el ancho que el propio Titular ha señalado requerir como Plataforma de Trabajo para sus instalaciones, tanto de caminos como y sobre todo de las tuberías (acueducto y concentraducto).

12.8. El Titular deberá presentar a CONAF, Región de Atacama, un Plan de Presenvación para su visación y cumplir con los preceptos del Artículo 19 de la Ley 20.283 si se requiere la eliminación de individuos de la especie Prosopis flexuosa, incluso en el caso que haya individuos de esta especie en la Faja Fiscal. Dicho Plan deberá ser presentado antes de iniciar cualquier intervención de individuos de la especie Prosopis flexuosa.

12.9. El Titular deberá evaluar, proponer e implementar durante la etapa de operación del proyecto las alternativas para proteger los sitios prioritarios Quebrada Algarrobal y Laguna Chica mediante una figura jurídica apropiada, con lo que se logrará la mantención del objetivo de conservación más allá del cierre de la mina tal como declararlo Santuario de la Naturaleza o Área Protegida Privada u otra figura análoga. El Titular no solo deberá considerar la alternativa de área de conservación privada sino que otras opciones adicionales, ya que, si los actuales propietarios de aquellos terrenos se opusieran a tal opción entonces quedaría en el aire el hacerse cargo del impacto efectivo que generará el proyecto contradiciendo por ello el espíritu de la Ley de Bases del Medio Ambiente.

12.10. A objeto de cumplir con los objetivos de conservación del área, esto es hacer un uso racional, el Titular deberá diseñar, implementar y presentar programa de Educación Ambiental que tenga como público objetivo tanto a sus propios trabajadores como a las Comunidades Locales (para este efecto el Titular debe considerar sus propias definiciones colocadas en la página 40 del Adenda 4, es decir la Comunidad Agrícola Los Huascoaltinos y la Comunidad Agrícola Totoral); adicionalmente el Titular deberá incluir organizaciones sociales y establecimientos educacionales de los poblados cercanos a las obras del proyecto, así como a las ciudades cabeceras de cada comuna de la Provincia del Huasco, habida circunstancia de la expectativa que este proyecto ha generado, como se percibe en las diversas opiniones de la Participación Ciudadana. Dicho programa deberá mostrar los resultados de las investigaciones y el valor ambiental del área de manejo y de protección asociado al plan de manejo de las áreas a proteger.

Con relación a los contenidos, el programa debe considerar:

a) Legislación Ambiental y Forestal, en especial la nueva Ley 20.283 y sus Reglamentos;
b) difundir en forma pertinente los resultados del Libro Rojo de la Flora de Atacama, que se constituye en la referencia científica más actualizada (pertinente en cuanto a que cada Comuna dispone en dicho estudio de su propia caracterización, la que se puede lograr de la WEB correspondiente) y, cómo aporta el proyecto en su conservación y cuidado; de manera análoga debe incuir la fauna regional de acuerdo a la información disponible;
c) información de los Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad de la Región de Atacama, con énfasis en las áreas del proyecto.

El Programa de Educación Ambiental deberá considerar, asimismo, las actividades y lineamientos de la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad y su versión regional, que se expresa en la Mesa Regional de Educación para la Sustentabilidad.

Por último, el Programa debe tener una expresión permanente durante la vida del proyecto, con recurrencia de actividades a los distintos grupos de personas, con las correspondientes evaluaciones que indiquen que se lograron aprendizajes y que además, se verifican acciones que señalan una cierta incorporación de dichos aprendizajes en las prácticas de comportamiento ciudadano y personal frente al medio ambiente.

El Plan deberá ser entregado durante el primer semestre de iniciada la etapa de construcción, a la Autoridad Ambiental para ser derivado a los servicios competentes para su evaluación y visación.

12.11. En relación a la propuesta de bioensayos no concuerda con el objetivo planteado, ya que a juicio de la Autoridad, éste no es sólo evaluar el efecto de distintas salinidades, sino distintas diluciones del efluente de la planta desaladora. El

proceso de desalación a través de osmosis inversa, no solo modifica la salinidad sino también utiliza reactivos para el pretratamiento y tratamiento de algunos efluentes. De esta manera, el medio líquido (efluente) a utilizar en los bioensayos, el Titular deberá obtenerlo desde la propia planta una vez que inicie la operación. El Titular deberá ejecutar los bioensayos en un plazo máximo de 30 días de iniciada la operación y deberá remitir el informe correspondiente a la Gobernación Marítima de Caldera en un plazo máximo de 30 días de ejecutados.

12.12. En relación a la propuesta final del programa de vigilancia del medio marino presentada en Adenda 3, el Titular deberá subsanar las siguientes observaciones en el momento de la ejecución de las campañas del PVA y en los informes correspondientes:

a) El Titular deberá incorporar a la Ilustración 2.1 del Adenda 3 las estaciones de monitoreo de calidad de agua (Estaciones C1 a C6), entregando la figura corregida en el informe de la primera campaña.

b) El Titular deberá definir adecuadamente en cuales estaciones se realizará el muestreo de plancton, ya que en la Ilustración 2.2 del Adenda 3, se señalan 2 posiciones del punto de succión y 2 estaciones P2, P3 y P4.

c) El Titular deberá corregir lo señalado en el apéndice C del Adenda 3, en atención que en la respuesta 248 del Adenda 2, el Titular acogió la incorporación de los siguientes parámetros adicionales:
- Agua: pH, Cloro libre residual y Hierro disuelto.
- Sedimentos: Potencial Redox y Hierro.

d) El Titular deberá corregir lo señalado en el apéndice C del Adenda 3, en atención que en la respuesta 661 del Adenda 2, el Titular acogió la solicitud de ejecutar y remitir semestralmente el PVA y sus informes correspondientes.

e) El Titular deberá corregir lo señalado en el apéndice C del Adenda 3, en atención que en la respuesta 661 del Adenda 2, el Titular acogió la solicitud de ejecutar el PVA, en primera instancia, durante la construcción y primeros tres años de operación, y no sólo el primer año. Sólo luego de transcurrido dicho periodo, el Titular podrá solicitar fundadamente de acuerdo a los resultados de los monitoreos ejecutados, la modificación del PVA y su frecuencia.

f) Tal como fue señalado por la Gobernación Marítima de Caldera y acogido por el Titular, se informa que en relación a la metodología de comunidades bentónicos de fondos blandos submareales e intermareales el Titular deberá:
- Utilizar el peso seco libre de cenizas para la determinación de biomasa, en vez del peso húmedo señalado en Adenda 3.
- Utilizar el tamiz de 0,5 mm (500 um), igual que en la línea base y no de 0,05 mm como se indica en Adenda 3.

g) Se acoge parcialmente la propuesta de monitoreo de plancton al interior del sistema de captación, en el sentido que dicho muestreo (con botella en la zona de succión) el Titular deberá realizarlo en 4 oportunidades (estaciones del año) durante el primer año de operación y luego semestralmente en conjunto con el PVA regular. El Titular deberá obtener dichas muestras en triplicado. Además, durante el primer año de operación (trimestralmente), en forma paralela al muestreo mencionado anteriormente, el Titular deberá realizar un muestreo de plancton en la primera cámara donde llegará el agua succionada, objeto verificar la destrucción de los organismos planctónicos por efecto mecánico de la succión y del hipoclorito de sodio, que no permitiría su cuantificación e identificación. Los informes correspondientes generados por el Titular y que serán entregados a la Gobernación Marítima de Caldera deberán consignar en detalle dichos resultados. Se hace presente que el Titular en la respuesta 651 del capítulo 18 del Adenda 1, acogió favorablemente realizar un muestreo del plancton que efectivamente ingresa al sistema de succión (cámara de carga de la captación).

12.13. En Adenda 3 el Titular sólo entrega equivalencias de los diferentes tipos de herbívoros en relación a una Unidad Animal estándar, pero no responde acerca de la dieta que tiene cada uno de ellos, especialmente en lo que se refiere a fauna doméstica en relación a fauna silvestre. Por lo anterior, el Titular deberá presentar un estudio de composición de dietas de manera de realizar un seguimiento de la capacidad de carga de las vegas tanto para ganado doméstico como herbívoros silvestres, con el propósito que sirva de información para ajustar cargas en el área propuesta para conservar humedales. El desarrollo del estudio debe iniciarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular debe entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental de la metodología empleada para confeccionar el estudio de composición de dietas para ser analizado y aprobado por parte de los servicios competentes.

Sobre la materia cabe señalar que los valores de productividad entregados por el Titular sólo representan una temporada de crecimiento, período insuficiente para realizar los balances forrajeros, ya que la productividad de cubiertas herbáceas y arbustivas de alta cordillera puede variar entre un 400 y 600%, dependiendo de las condiciones climáticas. Por esta razón el Titular deberá continuar con las mediciones de productividad en las áreas de compensación para verificar la protección de las cubiertas vegetales propuestas por el mismo (al menos 5 temporadas más). El Titular deberá entregar la propuesta de trabajo y metodologías empleadas a la autoridad ambiental para su revisión. El Titular debe diseñar un plan de muestreo a

través de exclusiones durante al menos 5 temporadas, considerando que se recoja la variabilidad de productividad propia de las diferencias climáticas interanuales. El programa de seguimiento debe considerar en una de las temporadas de evaluación de productividad un año seco y un año lluvioso, respecto a las precipitaciones de un año normal de la zona en la que se emplaza el área de protección. La primera temporada de evaluación debe realizarse a más tardar un año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental. El titular, previo al inicio de las campañas de terreno, deberá entregar 3 copias en papel y magnéticas a la autoridad ambiental, la propuesta de metodología de ubicación de exclusiones fijas y móviles e indicar el número de exclusiones y la superficie que éstas abarcan para su cosecha.

12.14. En Adenda 3 el Titular no describe las variables de sitio (abióticas) que determinan el patrón de distribución de los diferentes tipos de vegetación azonal hídrico en el área del proyecto. Esta información debe ser levantada por el Titular al menos en el área de compensación propuesta, la que debe ser presentada por el Titular durante el primer año de ejecución del proyecto a través de un informe dirigido a la Autoridad Ambiental a través de 3 copias en papel y magnéticas para ser derivado a los servicios competentes para su análisis y visación.

12.15. En Adenda 3 el Titular plantea en términos genéricos alternativas de plan de manejo asociado a protección en área de compensación, utilizando erróneamente como imagen objetivo la productividad y la superficie, las cuales no constituyen indicadores adecuados para la protección del recurso afectado. Por lo anterior, el Titular deberá proponer en base a una primera campaña de terreno a realizarse durante el primer año después de obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, el objetivo de línea base, el que debe especificar lo siguiente:

Levantamiento de información a escala 1:20.000:
- Descripción de cubrimiento (superficie) por tipo de formación vegetal.
- Composición específica de las especies dominantes y codominantes para cada formación vegetacional.
- Descripción de componente afloramiento salino.
- Descripción de características de sustrato para cada tipo vegetacional.

Consideraciones para definir la imagen objetivo:
- Especificar que el objetivo es mejorar o mantener la condición actual del área de protección a implementar.
- El umbral máximo de disminución de especies vegetacionales y formaciones más sensibles respecto a suministro hídrico y presión de pastoreo no deben disminuir en más de 5% entre diferentes evaluaciones interanuales.
- Se debe presentar un programa de monitoreo en base a transectas fijas que permita evaluar sistemáticamente los cambios de vegetación especificando: metodología de evaluación, fecha de muestreo, número de transectas y distribución espacial de las transectas incorporadas en el plan de seguimiento.

Para el área de protección propuesta, el Titular debe establecer la condición actual para los diferentes tipos vegetacionales, la que debe ser evaluada sistemáticamente en el tiempo para verificar cambios de condición (definición de tendencia), para realizar este seguimiento, la descripción de línea base a través de COT no entrega la información necesaria para diagnosticar cambios en composición y cobertura dado lo amplio de los rangos de cubrimiento que considera esta metodología. Por otra parte, el Titular debe entregar a través de 3 copias papel y digital la Autoridad Ambiental, quien a su vez derivara a los servicios competentes para su análisis y visación, la metodología que se empleará para dar seguimiento a la condición de la vegetación asociada al área de protección, señalando los indicadores de éxito de la medida, que sean concordante con el objetivo de protección de vegetación.

12.16. Considerando que el área de vegas y bofedales a afectar por el tranque de relaves y el depósito de estériles está rodeada por una superficie con otro tipo de vegetación, alguna de las cuales es ocupada como área de alimentación por los camélidos silvestres de la zona, el Titular deberá asegurar que el área de protección no se restrinja exclusivamente a las vegas y bofedales del área SEM; sino que incluya las áreas que pudieran servir como áreas de alimentación de los camélidos, tales como matorral herbáceos, incluyendo además un área buffer, que se encuentre dentro de la superficie adquirida de aproximadamente 500 metros a lo largo de toda la vega analizada y/o presencia de vegetación que sea área de alimentación de camélidos. Lo anterior deberá ser informado a través de un informe dirigido a la Autoridad Ambiental a través de 3 copias en papel y magnéticas para ser remitidas a los servicios competentes para su análisis y visación.

12.17. El Titular deberá efectuar una Encuesta Origen - Destino en la Ruta C – 46, la cual tendrá por finalidad determinar el número de vehículos totales que transitan por dicha ruta y la fracción de ellos asociados al desarrollo del proyecto, según la metodología y/o parámetros de medición que la Dirección de Vialidad del MOP determine, dicha encuesta deberá ser costeada por el Titular. Para el desarrollo de dicha encuesta el Titular deberá enviar un informe a la Autoridad Ambiental con 3 copias papel y digital durante el primer trimestre de iniciada la construcción donde se informen los plazos para realizar dicha encuesta los cuales deberán ser analizados y visados por los servicios competentes.

12.18. Si a través de la comparación entre la pluma de dispersión modelada y la pluma real generada por la descarga de la salmuera, se observan diferencias importantes en el área de influencia determinada, el Titular deberá ampliar el plan de muestreo para esta nueva área de influencia y, de ser pertinente, considerar medidas de mitigación, reparación y/o

compensación, en conjunto con los servicios competentes. Frente a la situación descrita el titular deberá informar a la brevedad a la Autoridad Ambiental, Subsecretaría de Pesca, Gobernación Marítima de Caldera y Dirección Regional de Sernapesca a través de un informe describiendo la situación y las medidas establecidas a través del plan de contingencia para posteriormente definir en conjunto las medidas más adecuadas que deberá tomar el titular.

12.19. Si bien, de los resultados presentados se desprende que el sector presenta bajas abundancias y diversidad de especies, para el período muestreado, el Titular deberá considerar un plan de contingencia que permita resguardar a los recursos hidrobiológicos del sector, en caso de accidentes y/o excesos en las descargas que puedan alterar estas comunidades. Dichos antecedentes deberán ser enviados a la Subsecretaría de Pesca y Dirección Regional de Sernapesca, previo al inicio de la etapa de operación del proyecto.

12.20. El Titular deberá monitorear las aguas superficiales y subterráneas sea por un período de 5 años durante la etapa de cierre/postcierre, pudiendo ser revisada su mantención conforme a los resultados obtenidos en dicho monitoreo.

12.21. El Titular deberá dar cumplimiento a la normativa y las declaraciones de competencia de la SEREMI de Salud, a saber:

- El DS 78/09 para la instalación de la Planta Desalinizadora.
- El DS 594/99 en su artículo 42 para la instalación minera.

12.22. El Titular deberá considerar las siguientes precisiones a las medidas de mitigación, compensación y voluntarias y el seguimiento planteado en el Adenda N°5.

a) Medida Voluntaria Fondo de Desarrollo Sustentable para las Comunidades Indígenas del Valle de El Tránsito:

- Al mencionado fondo también le es aplicable lo informado en el Ord. 753 de fecha 8 de octubre de 2013, del SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, que informa que si el grupo beneficiario de este Fondo no manifiesta voluntad de utilizarlo y por ende no existe gasto durante uno de los años, el monto no utilizado deberá ser transpasado al año siguiente incrementando el fondo que si se utilizó. En concordancia con lo anterior, considerando que el objetivo de lo planteado se relaciona con la concreta implementación de los fondos para los fines previstos, en este caso establecer un compromiso voluntario, y según lo acordado en sesión e la Comisiónd e Evaluación de Atacama de fecha 22 de octubre del 2013 sólo podrá ejecutarse con relación al grupo humano beneficiario que aborda, lo que recoge el espíritu de lo solicitado por el Servicio y es coherente con las disposiciones de la Ley N°19.300. De acuerdo a lo anterior, si el grupo beneficiario de este Fondo no manifiesta voluntad de utilizarlo después de cualquiera de sus etapas, el titular deberá proponer una terna de organizaciones que pudieren administrar el Fondo, a CONADI y Desarrollo Social, quienes seleccionarán la organización. La organización seleccionada deberá coordinarse con dichos Servicios, para su adecuada administración y cumplimiento de las acciones destinadas para el Fondo.

- Se debe incluir que la organización que finalmente se haga cargo de administrar este Fondo deberá presentar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama, un informe de gastos semestral donde se incluyan los medios de verificación (boletas de recibo) respecto de las acciones y actividades en que se ha utilizado el Fondo. El informe deberá representar el cumplimiento de las actividades agropecuarias, turismo e identidad donde se adjunte una descripción de la medida aplicada (usando fotografías).

- El primer pago deberá realizarse el primer mes de cada año calendario – 12 meses consecutivos – de la respectiva etapa de construcción u operación, la cual se inicia con la carta de aviso de inicio de actividades que el Proponente debe enviar a la Superintendencia de Medio Ambiente.

- En el caso que el proyecto tuviese una paralización o cierre temporal que durase menos de un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá pagarse en forma normal. En el caso de que el período de paralización o cierre temporal durase más o igual a un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá realizarse el primer mes de re-iniciada la respectiva etapa de construcción u operación del proyecto.

- El pago del Fondo deberá tener asociado un recibo de fondos anuales.

b) Fondo de Desarrollo Sustentable para la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

- Se solicita precisar que al mencionado fondo le es aplicable lo informado en el Ord. 753 de fecha 8 de octubre de 2013, el SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y que si el grupo beneficiario de este Fondo no manifiesta voluntad de utilizarlo y por ende no existe gasto durante uno de los años, el monto no utilizado deberá ser traspasado al año siguiente incrementando el fondo que si se utilizó. En concordancia con lo anterior, considerando

que el objetivo de lo planteado se relaciona con la concreta implementación de los fondos para los fines previstos, en este caso mitigar un impacto, según lo acordado en sesión e la Comisiónd e Evaluación de Atacama de fecha 22 de octubre del 2013 sólo podrá ejecutarse con relación al impacto que aborda, lo que recoge el espíritu de lo solicitado por el Servicio y es coherente con las disposiciones de la Ley N°19.300, por lo que una vez finalizada una etapa del proyecto y para el caso de que los fondos no hayan sido utilizados, el proponente deberá someter a consideración de la Autoridad Ambiental dicha situación, proponiendo alternativas que permitan cumplir los objetivos de la implementación del fondo y permitiendo la utilización de los montos comprometidos.

- Para la administración del Fondo a través de las Juntas Directivas se deberá considerar la elaboración de actas de reunión y listas de asistencia.

- Inicialmente la administración del fondo quedará bajo una Junta Directiva que deberá incluir a seis (6) miembros con igual número de representantes por grupo. Además el Titular deberá dar rendición de cuenta anual a la Comunidad, la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama, respecto al estado de desarrollo de las actividades asociadas al Fondo de Desarrollo Sustentable para que los miembros de la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos tomen conocimiento del cumplimiento de la medida.

- De acuerdo a lo anterior, si no es posible conformar la Junta Directiva por causas no imputables al titular del proyecto, este deberá proponer una terna de organizaciones que pudieren administrar el Fondo, a CONADI y Desarrollo Social, Región de Atacama, quienes seleccionarán la organización. La organización seleccionada deberá coordinarse con dichos Servicios, para su adecuada administración y cumplimiento de las acciones destinadas para el Fondo.

- La organización que finalmente se haga cargo de administrar este Fondo deberá presentar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama, un informe de gastos semestral donde se incluyan los medios de verificación (boletas de recibo) respecto de las acciones y actividades en que se ha utilizado el Fondo. El informe deberá representar el cumplimiento de las actividades agropecuarias, turismo e identidad donde se adjunte una descripción de la medida aplicada (usando fotografías).

- El primer pago del fondo anual deberá realizarse el primer mes de cada año calendario – 12 meses consecutivos – de la respectiva etapa de construcción u operación, la cual se inicia con la carta de aviso de inicio de actividades que el Proponente debe enviar a la Superintendencia de Medio Ambiente.

- En el caso que el proyecto tuviese una paralización o cierre temporal que durase menos de un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá pagarse en forma normal. En el caso de que el periodo de paralización o cierre temporal durase más o igual a un año calendario – 12 meses consecutivos – el respectivo pago deberá realizarse el primer mes de re-iniciada la respectiva etapa de construcción u operación del proyecto.

c) Entrega de terreno a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos para el uso de familias de crianceros que utilizan Quebrada Larga

- Esta medida deberá estar implementada antes de los 2 años contados desde la publicación de este documento RCA.

- Una vez entregados los terrenos el titular deberá elaborar un informe el que deberá entregar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, en el que se adjunten el traspaso de las escrituras de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

d) Entrega de terreno de 114,24 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos

- Esta medida deberá estar implementada antes de los 2 años contados desde la publicación de este documento RCA.

- Una vez entregados los terrenos el titular deberá elaborar un informe el que deberá entregar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, en el que se adjunten el traspaso de las escrituras de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

e) Entrega de terreno de 3.560 ha a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos

- Esta medida deberá estar implementada antes de los 2 años contados desde la publicación de este documento RCA.

- Una vez entregados los terrenos el titular deberá elaborar un informe el que deberá entregar a la Superintendencia de Medio Ambiente, CONADI y SEREMI de Desarrollo Social Región de Atacama, en el que se adjunten el traspaso de las escrituras de los terrenos a la Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos.

f) Monitoreo de las medidas sobre Medio Humano Indígena

- Respecto al seguimiento de las medidas propuestas para el Medio Humano Indígena se propone una Auditoría Ambiental Independiente especial a costo del Titular. Dicha empresa ejecutora será seleccionada por la SEREMI de Desarrollo Social, Región de Atacama y CONADI, entre 3 empresas del rubro que entregará el Titular.

13. Que la Comisión de Evaluación de la III Región de Atacama sólo está facultada para pronunciarse respecto de la calificación ambiental del proyecto, por lo cual, para que éste pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las demás normas vigentes que le sean aplicables.

14. Que, para que el proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**" pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

15. Que, para el adecuado seguimiento y fiscalización de las condiciones y obligaciones sobre la base de las cuáles se aprobó la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las etapas o fases del proyecto, y el término de la etapa de cierre, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo. Además, deberá colaborar con el desarrollo de las actividades de fiscalización en cada una de las etapas del proyecto, permitiendo su acceso a las diferentes partes, acciones y obras físicas del Proyecto, cuando ésta lo solicite y facilitando la información y documentación que éstos requieran para el buen desempeño de sus funciones

16. Que, el Titular deberá proporcionar a la Superintendencia todos los antecedentes de la Resolución de Calificación Ambiental, sus modificaciones y aclaraciones, así como, la información sobre las condiciones, compromisos o medidas, que ya sea por medio de monitoreo, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos y, en general, cualquier otra información asociada al seguimiento de las variables ambientales proyectadas en el proyecto o actividad, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental, conforme a los procedimientos y normas establecidas en la Resolución Exenta N°844 de la Superintendencia del Medio Ambiente, de fecha 14 de diciembre de 2012, publicada en el Diario Oficial el 2 de enero de 2013.

17. Que, para el debido y adecuado seguimiento de las condiciones, compromisos o medidas y, permisos ambientales sectoriales aplicables, cuyos requisitos técnicos y formales deban ser aprobados o visados por los organismos del Estado competentes, el Titular deberá remitir los antecedentes al servicio respectivo y, de igual forma reportar su efectivo cumplimiento a la Superintendencia del Medio Ambiente.

18. Que, el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.

19. Que, el Titular del proyecto deberá comunicar cualquier modificación en el domicilio, individualización del Titular y de representación, al Servicio de Evaluación Ambiental y, a la Superintendencia dentro de un plazo de 7 días hábiles contados desde la realización de la respectiva modificación.

20. Que, la Comisión de Evaluación III Región de Atacama sólo está facultada para pronunciarse respecto de la calificación ambiental del proyecto, por lo cual, para que éste pueda ejecutarse, necesariamente deberá cumplir con todas las demás normas vigentes que le sean aplicables.

21. Que, todas las medidas y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del Titular del proyecto, sean implementadas por éste directamente o, a través de un tercero.

22. Que, en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión de Evaluación de la III Región de Atacama

RESUELVE:

1. CALIFICAR FAVORABLEMENTE el proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**", presentado por el Señor Carlos Ochoa Salaber, en representación de Sociedad Contractual Minera El Morro, condicionándolo al cumplimiento de los requisitos, exigencias y obligaciones establecidas en la presente Resolución y durante el proceso de Evaluación Ambiental.

2. CERTIFICAR que el proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**", representado por el Señor Carlos Ochoa Salaber, en representación de Sociedad Contractual Minera El Morro, en la medida que se ejecute en el marco

de los requisitos, condiciones, exigencias y obligaciones establecidas en la presente Resolución, cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable, con los requisitos ambientales de los permisos mencionados en los artículos Nº 73, 76, 84, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 101, 102 y 106 del Reglamento del SEIA y que respecto de los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley Nº 19.300, se han establecido las medidas de mitigación, reparación y compensación apropiadas.

3. **HACER PRESENTE** que procede en contra de la presente Resolución, el Recurso de Reclamación establecido en la Ley N° 19.300 en el Art. 20 y 29, en los plazos que la norma citada indica, para ante el Comité de Ministros, contados desde la publicación de la presente resolución.

4. Atendido el número de personas que formularon observaciones en el marco del proceso de participación ciudadana del proyecto, se ordena realizar su Publicación por avisos, para lo cual deberá ser publicado en el Diario Oficial y en un diario de circulación regional.

Anótese y Archívese

COMISIÓN DE EVALUACIÓN PRESIDENTE REGIÓN DE ATACAMA

EDUARDO ESTEFFAN MARCO
INTENDENTE (S)
PRESIDENTE COMISIÓN DE EVALUACIÓN (S)
REGIÓN DE ATACAMA

COMISIÓN DE EVALUACIÓN SECRETARIO REGIÓN DE ATACAMA

OLIVIA PEREIRA VALDÉS
DIRECTORA REGIONAL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
SECRETARIA COMISIÓN DE EVALUACIÓN
REGIÓN DE ATACAMA

JES

Distribución:

- Titular del Proyecto.
- Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos
- Observantes Participación Ciudadana.

Con copia:

- Intendente Región de Atacama.
- Superintendencia de Medio Ambiente
- Integrantes Comisión de Evaluación, Región de Atacama.
- Integrantes Comité Técnico, Región de Atacama.
- Sección de Participación Ciudadana SEA Atacama.
- Sección de Evaluación SEA Atacama.
- Expediente del Proyecto "**Estudio de Impacto Ambiental Proyecto El Morro**"
- Archivo.