

ANEXO 2

RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO CASERONES

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|-------|---|------|
| I.1. | Introducción..... | I-1 |
| I.2. | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | I-5 |
| I.2.1 | Accesos al Proyecto | I-6 |
| I.2.2 | Monto de Inversión del Proyecto..... | I-6 |
| I.2.3 | Mano de Obra..... | I-6 |
| I.2.4 | Duración del Proyecto | I-7 |
| I.2.5 | Actividades e Instalaciones del Proyecto..... | I-7 |
| I.2.6 | Manejo y Disposición de Residuos, Efluentes y Emisiones..... | I-8 |
| I.3. | PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL | I-9 |
| I.3.1 | Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) del Proyecto..... | I-10 |
| I.4. | NECESIDAD DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | I-12 |
| I.5. | LÍNEA DE BASE..... | I-12 |
| I.5.1 | Medio Físico Terrestre | I-12 |
| I.5.2 | Medio Biótico Terrestre | I-13 |
| I.5.3 | Medio Humano..... | I-15 |
| I.5.4 | Medio Construido..... | I-15 |
| I.5.5 | Uso del Suelo..... | I-15 |
| I.5.6 | Patrimonio Cultural | I-15 |
| I.5.7 | Riesgos Naturales | I-16 |
| I.6. | EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | I-16 |
| I.7. | PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN | I-18 |
| I.7.1 | Medidas de Ingeniería..... | I-18 |
| I.7.2 | Medidas de Mitigación | I-19 |
| I.7.3 | Medidas de Compensación | I-20 |
| I.7.4 | Medidas de Aporte Voluntario a la Sustentabilidad Hídrica del Valle | I-21 |
| I.7.5 | Medidas Voluntarias de Apoyo a la Comunidad | I-23 |
| I.7.6 | Plan de Prevención de Riesgos y Planes de Contingencia | I-23 |
| I.8. | PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL | I-23 |
| I.8.1 | Plan de Seguimiento de los Impactos Ambientales:..... | I-24 |
| I.8.2 | Seguimiento de los Riesgos Ambientales:..... | I-24 |
| I.9. | PARTICIPACIÓN CIUDADANA | I-24 |
| I.9.1 | Actividades Previas..... | I-24 |
| I.9.2 | Etapa de Participación Ciudadana Formal | I-25 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|------|
| TABLA I-1: OBRAS RESPECTO DE LAS CUALES SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PROVISORIA. | I-4 |
| TABLA I-2: CAMINOS EXISTENTES DE ACCESO A CASERONES. | I-6 |
| TABLA I-3: RESUMEN DE MANO DE OBRA MÁXIMA ESTIMADA REQUERIDA POR EL PROYECTO. | I-6 |
| TABLA I-4: CRONOGRAMA DEL PROYECTO. | I-7 |
| TABLA I-5: ACTIVIDADES E INSTALACIONES DEL PROYECTO. | I-7 |
| TABLA I-6: PRINCIPALES NORMATIVAS DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLES AL PROYECTO. | I-9 |
| TABLA I-7: CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. | I-17 |
| TABLA I-8: RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES. | I-17 |
| TABLA I-9: RIESGOS AMBIENTALES NATURALES DEL PROYECTO. | I-18 |
| TABLA I-10: MEDIDAS DE MITIGACIÓN. | I-20 |
| TABLA I-11: MEDIDAS DE COMPENSACIÓN. | I-21 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| FIGURA I-1: UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO CASERONES. | I-2 |
| FIGURA I-2: ÁREAS DEL PROYECTO. | I-5 |

I. RESUMEN EJECUTIVO

I.1. Introducción

El nombre del proyecto minero que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es “Proyecto Caserones”, en adelante el “Proyecto”, y su titular es Minera Lumina Copper Chile S.A. (MLCC).

El proyecto se emplazará en la III Región de Atacama, Provincia de Copiapó, en la comuna de Tierra Amarilla (ver Figura I-1).

El Proyecto Caserones consiste en la producción y venta de concentrado de cobre, cátodos de cobre y concentrado de molibdeno como resultado de la explotación a rajo abierto del yacimiento ubicado en el entorno del Cerro Caserones. Las reservas de este yacimiento alcanzan a aproximadamente 1.350 millones de toneladas, lo que al ritmo de explotación proyectado implica una vida útil estimada de 26 años.

El procesamiento de mineral del rajo Caserones se realiza mediante una planta concentradora en combinación con un depósito de lixiviación de mineral sin chancar (conocido como “run-of-mine” o ROM) y una Planta SX-EW.

El mineral sulfurado será explotado a rajo abierto, sometido a una etapa de chancado primario que se ubicará al sur del yacimiento para posteriormente, ser transportado mediante correas transportadoras hasta un acopio de material grueso.

En la planta concentradora se realizará la molienda y flotación del material, contemplando una etapa de flotación primaria convencional en la que se genera concentrado primario, el cual es remolido para pasar a la flotación de limpieza y flotación selectiva para separación cobre-molibdeno.

La planta de separación de los concentrados de molibdeno a partir del concentrado global, se ubica junto a la planta de flotación. La limpieza, filtrado, secado y envasado del concentrado de molibdeno se realiza en el mismo lugar.

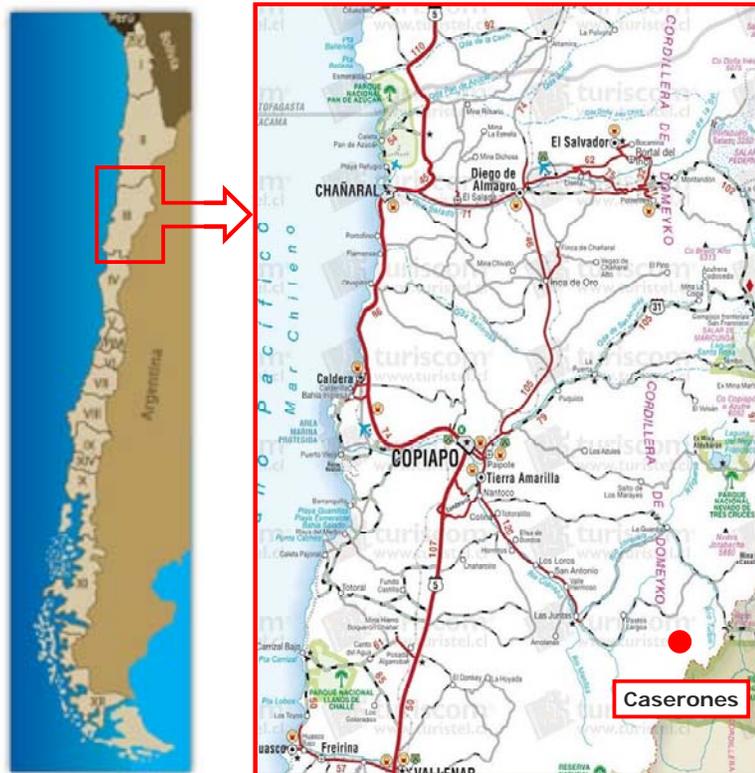


Figura I-1: Ubicación General del Proyecto Caserones.

El diseño de la disposición de relaves del Proyecto fue concebido con el propósito de minimizar el consumo hídrico y energético, así como los impactos ambientales. Por ello, el proyecto considera depositar separadamente la fracción gruesa del relave (arenas) y la fracción fina del relave (lamas).

Las arenas serán depositadas en la quebrada Caserones inmediatamente aguas abajo de la planta concentradora. De este modo, la mayor parte (cerca de 70%) del agua contenida en las arenas drenará y será recirculada a la planta, desde una cota tal que se minimiza el consumo de energía en bombeo (el agua restante queda contenida en las arenas). Las lamas serán transportadas gravitacionalmente aproximadamente 16 km a la quebrada La Brea donde serán nuevamente espesadas (a partir del quinto año de operación de la concentradora), para incrementar aún más la recuperación agua, y depositadas en un embalse. El agua recuperada será recirculada a la planta concentradora.

Como resultado de esta estrategia, se espera que el consumo de agua (make-up) en el proceso de concentración sea de 0,36 m³/ton ubicándose en el rango más bajo de las plantas existentes en Chile.

La planta concentradora procesará entre 80 y 90 ktpd promedio anual durante los primeros cuatro años. La ampliación en el año 5 llevará esta capacidad a 125 ktpd promedio anual. Para efectos de evaluación de impactos se ha considerado una capacidad promedio anual de 125 ktpd.

Por su parte, los minerales oxidados, mixtos y parte de los sulfuros se procesarán mediante lixiviación con una solución ácida en un depósito de lixiviación ROM ubicado en la parte alta de la quebrada Caserones. La solución resultante ("Pregnant Leach Solution" o PLS) se procesará en una planta SX-EW para obtener cátodos de cobre. La capacidad promedio anual de producción será de 30.000 toneladas de cátodos.

Dentro del área del Proyecto, se contempla el mejoramiento del camino existente y la construcción de un camino que permitirá el acceso al Área Mina y Procesos subiendo por la cuenca del río Ramadillas y la quebrada Caserones. Ambos tramos quedarán habilitados con una carpeta de rodado estabilizada de un ancho de 7 metros y bermas de 1,5 m.

En la fase de construcción el proyecto requerirá un máximo estimado de 6.000 trabajadores y durante la fase de operación el requerimiento de mano de obra alcanzará aproximadamente 1.500 empleos permanentes. Estos trabajadores ocuparán campamentos autosuficientes en el área del Proyecto. Inicialmente se contempla ampliar el campamento existente para albergar a una dotación de 1.000 personas, formando lo que se ha denominado el Campamento Pionero. Desde éste, se construirá el Campamento de Construcción, con capacidad para la dotación máxima estimada para la fase de construcción. Para la fase de operación del Proyecto, se construirá un Campamento de Operación.

El 80% del agua utilizada en las operaciones y actividades del proyecto corresponde a agua recuperada de los procesos metalúrgicos. El 20% restante corresponderá a make-up. El agua será obtenida de fuentes subterráneas sobre las cuales MLCC ha adquirido derechos de aprovechamiento, ubicadas en la parte superior de la cuenca del río Copiapó. El agua de make-up será impulsada desde distintos pozos hasta el área del proyecto. A lo largo de toda la fase de construcción y operación de Proyecto, se utilizarán aproximadamente 270 Mm³ de agua que actualmente no se encuentra en uso. A través de la implementación de una serie de medidas voluntarias para apoyar la sustentabilidad del valle del río Copiapó, entre las que se encuentra la estimulación de precipitaciones, y la disminución de la evapotranspiración en el sector, se generarán aportes de agua al

sistema, cuyo volumen se ha estimado supera el 100% de la utilización de agua que no se encuentra en uso¹.

Durante la operación, la energía eléctrica será suministrada a través de una línea de alta tensión en la Subestación Caserones (S/E Caserones); en su etapa de construcción, el proyecto considera el suministro de energía eléctrica en base a generadores y/o a través de una línea eléctrica de terceros. El diseño, trazado y estudios de estas líneas eléctricas de alta tensión estará a cargo del proveedor del servicio y no forma parte de este Proyecto.

Junto a la presentación de este EIA se presenta una Solicitud de Autorización Provisoria (SAP) para comenzar las obras de construcción del Proyecto. Estas obras comenzarán a ejecutarse una vez que haya sido aprobada tal solicitud. Las obras a desarrollar de forma temprana se presentan en la siguiente tabla:

Tabla I-1: Obras Respecto de las cuales se Solicita Autorización Provisoria.

| Área | Actividad | Obras |
|------------------|---|---|
| Mina | Construcción Plataformas | Movimientos de tierra para Instalación de Faenas. |
| | Instalación de Faenas | Construcción de oficinas administrativas, baños, comedor e instalaciones para mantención de maquinaria. |
| Procesos | Construcción Plataformas | Movimientos de tierra en quebrada Caserones. |
| | Instalación de Faenas | Construcción de oficinas administrativas, baños, comedor y patio de contratistas. |
| Campa- mentos | Construcción Plataformas | Movimientos de tierra para Campamento Pionero, Campamento de Construcción, Relleno Sanitario y Relleno Controlado (RISES NP). |
| | Ampliación Campamento Pionero | Construcción, en sector de Campamento Existente ² , de nuevos dormitorios y baños, áreas de recreación, centro de salud, ampliación de casino y comedor, patios de residuos, Planta Tratamiento Aguas Servidas (PTAS), estación de combustible e instalación generadores eléctricos. |
| | Instalación de Faenas Campamento de Construcción | Construcción de oficinas administrativas, baños, comedor y área para mantención de maquinaria. |
| | Construcción Campamento de Construcción | Construcción de estructuras livianas y portátiles, tipo container, para todos los servicios básicos (dormitorios, baños, comedor y lugares de esparcimiento). |
| | Construcción Relleno Sanitario y Relleno Controlado | Relleno Sanitario: instalación de revestimiento del fondo, sistemas de manejo de lixiviados, gas y aguas lluvias. Relleno Controlado: habilitación de celdas unitarias. |

¹ Para mayor detalle, ver Capítulo VII del EIA

² Este campamento se encuentra aprobado a través de la Resolución de Calificación Ambiental N° 016/2007 COREMA III Región que califica ambientalmente la Declaración de Impacto Ambiental "DIA Sondajes de Prospección y Planta Piloto de Lixiviación. Proyecto Caserones"

| Área | Actividad | Obras |
|-------------------------------|---|---|
| Caminos | Habilitación Caminos | Mejoramiento del camino existente entre Río Pulido y quebrada La Brea. Construcción de camino entre quebrada La Brea y quebrada Caserones. Habilitación de instalaciones de faena móviles. |
| Sistema de suministro de agua | Construcción y habilitación del sistema de suministro de agua | Habilitación de pozos en las cercanías del proyecto Construcción de estación impulsora y cañerías, bombeo y conducción de agua desde pozos y/o canal ubicados en las cercanías del proyecto o transporte de agua en camiones aljibe desde estos puntos y/o de terceros. Instalación de generadores para bombeo en pozos y estaciones impulsoras (alternativamente, un proveedor de energía eléctrica podría, como parte de un proyecto diferente, entregar este insumo en los puntos de demanda). |

I.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se describe en función de las áreas donde se desarrollarán las actividades. Estos son Área Mina, Área Procesos, Área Disposición de Lamas y Área Campamentos, conforme se muestra en la siguiente figura.

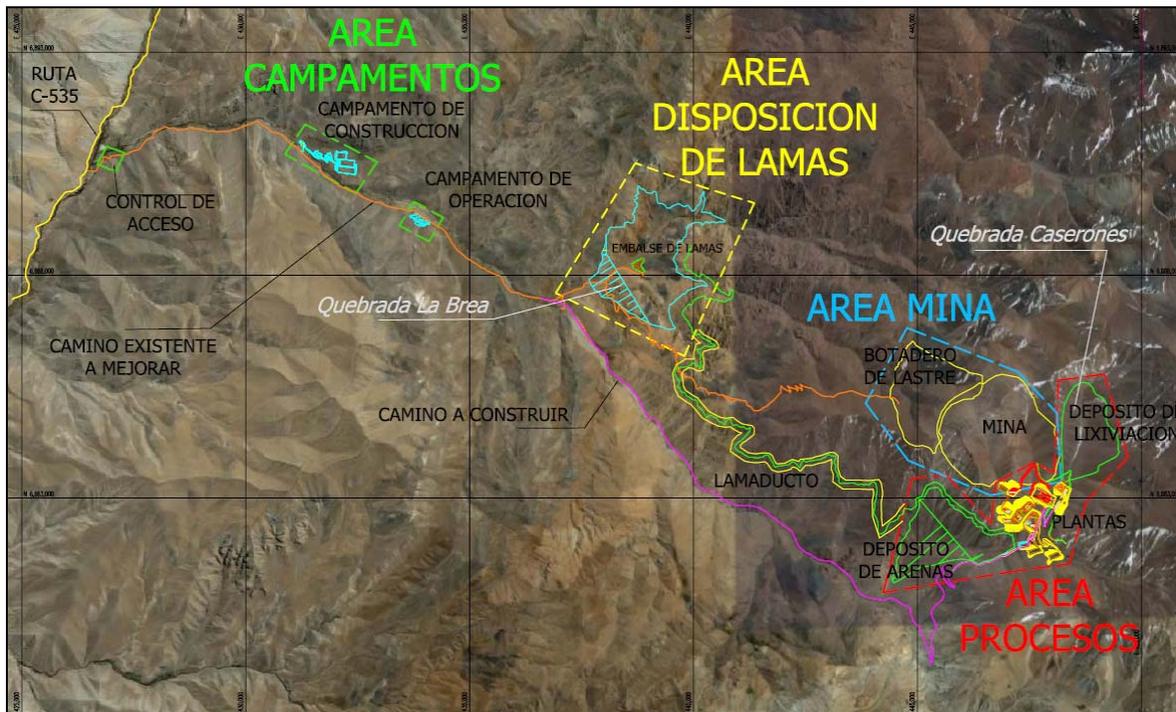


Figura I-2: Áreas del Proyecto.

I.2.1 Accesos al Proyecto

Se accede al área del Proyecto por la ruta C-35 hacia el sur hasta la localidad de El Potro siguiendo hacia el norte por la ruta C-535 hasta la confluencia de los ríos Vizcachas del Pulido y Ramadillas. Desde allí, se continua hacia el este por un camino de tierra de aproximadamente 8 km³.

La Tabla I-2 detalla los caminos enrolados relevantes para el proyecto.

Tabla I-2: Caminos Existentes de Acceso a Caserones.

| Camino | Carpeta |
|--------------|-----------------------------|
| Ruta 5 Norte | Pavimento |
| C - 411 | Pavimento |
| C - 35 | Pavimento |
| C - 453 | Pavimento (en construcción) |
| C - 535* | Ripio/Tierra |

*En el contexto de la evaluación ambiental de la DIA "Tercer Túnel de Prospección", MLCC ha acordado establecer y coordinar con la Dirección Regional de Vialidad, antes del inicio de la operación de dicho proyecto, las acciones conducentes al mejoramiento y mantención de esta ruta.

I.2.2 Monto de Inversión del Proyecto

La inversión alcanza aproximadamente a 1.700 millones de dólares.

I.2.3 Mano de Obra

En la Tabla I-3 se detalla la mano de obra estimada para las etapas del Proyecto.

Tabla I-3: Resumen de Mano de Obra Máxima Estimada Requerida por el Proyecto.

| Año | Etapas | Total | En faenas simultáneamente |
|-------------|---------------------------------|-------|---------------------------|
| 2010 - 2012 | Construcción | 6.000 | 4.000 |
| 2012 - 2037 | Operación | 1.500 | 1.000 |
| 2014 - 2015 | Ampliación Planta Concentradora | 1.000 | 700 |

³ Este acceso se encuentra aprobado a través de la Resolución de Calificación Ambiental N° 016/2007 COREMA III Región que califica ambientalmente la Declaración de Impacto Ambiental "DIA Sondajes de Prospección y Planta Piloto de Lixiviación. Proyecto Caserones".

I.2.4 Duración del Proyecto

El Proyecto Caserones contempla 26 años de producción, los que se han establecidos en función de las reservas detectadas y el ritmo de explotación contemplado en este EIA. La Tabla I-4 muestra el cronograma estimado del Proyecto.

Tabla I-4: Cronograma del Proyecto.

| Etapa | Año |
|---|-------------------|
| Inicio Fase Construcción (con obras de la SAP) | 1º Trimestre 2009 |
| Inicio Operación Lixiviación SX-EW | 4º Trimestre 2011 |
| Fin Fase Construcción | 4º Trimestre 2012 |
| Inicio Operación Planta Concentradora | 2012 |
| Inicio Construcción Ampliación Planta Concentradora | 2014 |
| Inicio Operación Ampliación Planta Concentradora | 2016 |
| Término Producción de Cátodos de Cobre | 2033 |
| Término Operación de Planta Concentradora | 2037 |

El Proyecto iniciará sus actividades una vez que se obtenga la Resolución de Calificación Ambiental favorable y todos los permisos ambientales y sectoriales correspondientes.

I.2.5 Actividades e Instalaciones del Proyecto

La Tabla I-5 muestra un resumen de las actividades y de las instalaciones requeridas por el Proyecto.

Tabla I-5: Actividades e Instalaciones del Proyecto.

| Actividades | Área | Instalaciones |
|--|----------|---|
| Explotación de la Mina | Mina | Rajo Caserones |
| Manejo de Explosivos | Mina | Canchas de acopio de Nitrato de Amonio, Planta de Explosivos y Polvorín |
| Depósito sobrecarga y lastre | Mina | Botadero de Lastre |
| Mantenimiento de Equipos Mina (Truck Shop) | Procesos | Taller de Mantenimiento |
| Deposición mineral lixiviable | Procesos | Depósito de Lixiviación |
| Riego de Depósito Lixiviación | Procesos | Depósito de Lixiviación |
| Proceso Extracción por Solventes (SX) | Procesos | Planta SX-EW |
| Proceso de Electro-obtención (EW) | Procesos | Planta SX-EW |
| Producción de Cátodos | Procesos | Planta SX-EW |
| Chancado de Mineral a concentración | Procesos | Chancador Primario |
| Transporte de Mineral a Planta Procesadora | Procesos | Correa transportadora entre chancador primario y planta concentradora |
| Acopio de Mineral | Procesos | Cancha de Acopio |
| Molienda y Procesamiento de Mineral | Procesos | Planta concentradora con circuitos de molienda, chancado de pebbles y flotación |

| Actividades | Área | Instalaciones |
|---|----------------------|--|
| Desaguado (Espesamiento y filtrado) y carguío en camiones de Concentrado de cobre | Procesos | Planta concentradora |
| Desaguado (Espesamiento, filtrado y secado) concentrado de Molibdeno | Procesos | Planta de Molibdeno |
| Envasado y carguío camiones de concentrado Molibdeno | Procesos | Planta de Molibdeno |
| Deposición de Arenas (fracción gruesa de relaves) | Procesos | Depósito de Arenas |
| Transporte Lamas de relaves | Disposición de Lamas | Lamaducto |
| Espesamiento de Lamas | Disposición de Lamas | Espesadores de Relaves |
| Construcción muro Embalse de Lamas (Explotación de Cantera de Empréstitos) | Disposición de Lamas | Quebrada La Brea |
| Deposición de Lamas | Disposición de Lamas | Embalse de Lamas |
| Recirculación Agua desde Embalse de Lamas | Disposición de Lamas | Acueducto de recirculación, estaciones de bombeo y piscinas de almacenamiento de agua recuperada |

I.2.6 Manejo y Disposición de Residuos, Efluentes y Emisiones

Emisiones Atmosféricas: Se generará principalmente material particulado proveniente de las tronaduras, la extracción, carguío y descarga de material y el tránsito de maquinarias y vehículos livianos.

Ruido: El ruido que genere el Proyecto provendrá, principalmente, de las maquinarias, equipos, tronaduras y del tránsito de los camiones mineros.

Residuos Sólidos: El Proyecto contempla la construcción de un botadero de lastre; un depósito de lixiviación; un depósito de arenas; un embalse de lamas espesadas; un relleno sanitario para residuos sólidos domésticos, un relleno controlado para residuos sólidos industriales no peligrosos, así como bodegas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, patios de salvataje y patios de almacenamiento temporal de residuos domésticos en cada una de las áreas.

Residuos Líquidos: Las aguas servidas serán recolectadas por un sistema de alcantarillado y tratadas en plantas de tratamiento del tipo lodos activados, en cada una de las áreas del proyecto.

I.3. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Tabla I-6: Principales Normativas de Carácter Ambiental Aplicables al Proyecto.

| Norma | Materia Regulada |
|--|---|
| Normativa de Carácter General Aplicable al Proyecto | |
| D.L. Nº 3464, 1980, Ministerio del Interior | Constitución Política de la República. |
| Ley Nº 19.300. | Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente |
| D.S. Nº 30, 1997 mod. D.S. Nº 95, de 2001, MINSEGPRES | Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, |
| D.F.L. 725, 1968, Ministerio de Justicia | Código Sanitario |
| D.F.L Nº 458, 1976 | Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) |
| D.S. Nº 47, 1992, MINVU | Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) |
| Calidad de Aire y Ruido | |
| D.S. Nº 59, MINSEGPRES | Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10 |
| D.S. Nº 146, MINSEGPRES | Reglamento Sobre Niveles Máximos Permisibles de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas |
| D.S. Nº 594, MINSAL | Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo |
| Contaminación Lumínica | |
| D.S. Nº 686, MINECON | Norma de Emisión para la regulación de la contaminación lumínica |
| Recursos Patrimoniales | |
| Ley Nº 17.288, modificada por Ley Nº 20.021 y D.S. Nº 484 Ministerio de Educación. | Ley sobre Monumentos Nacionales y su reglamento |
| Fauna Terrestre | |
| Ley Nº 4.601 y D.S. Nº 5, Ministerio de Agricultura | Ley de Caza y su reglamento |
| Residuos sólidos | |
| DS. Nº 148, 2003, MINSAL | Reglamento Sanitario de Manejo de Residuos Peligrosos |
| D. S 298, 1995 MINTRATEL | Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos |
| Residuos Mineros Masivos | |
| D.S. 72, 1985, modif. por D.S. 132, 2002, Ministerio de Minería | Reglamento de Seguridad Minera |
| Efluentes Líquidos en General | |
| D.S. Nº 655, Ministerio del Trabajo y Previsión Social | Reglamento de Higiene y Seguridad |
| Aguas Servidas: Tratamiento y Disposición | |
| NCh.1.333 | Declara Norma Chilena Oficial, Requisitos de Calidad de Agua para Diferentes Usos |
| Condiciones Sanitarias y Ambientales en Lugares de Trabajo | |
| D.F.L Nº 725, 1967, MINSAL | Código Sanitario |
| D.S. Nº 594, modificado por D.S. Nº 57. MINSAL | Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo |
| D.S. Nº 735, 1969, MINSAL | Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano |
| D.S. Nº 11, 2006, MINSAL | Norma Chilena 409, Requisitos de Agua Potable |
| Componente vialidad y transporte | |
| DS 158/81 y Res 1/85 | Ley de Tránsito, fijan pesos y dimensiones máximas de vehículos |

| Norma | Materia Regulada |
|---|--|
| D.F.L. N° 850, 1997 | Ley Orgánica del Ministerio de Obras Públicas Ley General de Urbanismo y Construcciones. |
| Sustancias y Residuos Peligrosos | |
| NCh 382 Of. 1989 y NCh 2120/1 | NCh 382 Of. 1989, establece la Clasificación General de las sustancias peligrosas en razón del riesgo que éstas generan. NCh 2120/1 Of. 2004 establece las características de cada uno de los tipos de sustancias peligrosas. |
| NCh 2245 Of. 2003 | Sustancias Químicas – Hojas de Datos de Seguridad (HDS) |
| Resolución N° 1.001, 1997, MINSAL | Establece obligatoriedad de notificar al Servicio de Salud de Atacama accidentes por derrames de productos químicos |
| DS. N° 148, 2003 del MINSAL, | Reglamento Sanitario de Manejo de Residuos Peligrosos |
| D.S. N° 298, 1995 y el D.S. 198, 2000, MINTRATEL | Reglamenta el transporte de camiones de cargas peligrosas por calles y caminos. |
| Combustibles Líquidos | |
| D.S. N° 379, 1986, MINECON | Reglamento sobre Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del petróleo, destinados a consumo propio. |
| D.S. N° 90, 1996, MINECON | Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo |
| NCh 2190 Of. 93 | Sustancias Peligrosas - Marcas para información de Riesgos |
| Explosivos | |
| Ley 17.798 y D.S. 77, 1982 | Ley sobre Control de Armas y Reglamento de la Ley que Establece el Control de Armas y explosivos |
| D.S. 474, 2004 MINECON, NCh 386 Of. 2004 | Establece las condiciones en las cuales procede la inutilización de explosivos y la forma en que esta actividad debe efectuarse. |
| Of. N° 4396, 1997, SEC | Establece obligatoriedad de Declarar a la SEC instalaciones de Gas |

I.3.1 Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) del Proyecto

El Proyecto requiere de los siguientes PAS:

1. Artículo 76: Permisos para hacer excavaciones de carácter o tipo arqueológico, antropológico, paleontológico o antropearqueológico. Se afectarán sitios con interés arqueológico; se propone un plan de manejo.
2. Artículo 84: Permiso para emprender la construcción de tranques de relave. Se considera la disposición de las lamas en un embalse de lamas espesadas.
3. Artículo 88: Permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros. Se requiere habilitar un botadero de lastre, un depósito de lixiviación y un acopio de arenas (fracción gruesa de relaves).
4. Artículo 90: Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros. Se requiere habilitar un embalse de lamas espesadas.

5. Artículo 91: Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza. Se requiere habilitar plantas de tratamiento de aguas servidas en las distintas áreas del proyecto.
6. Artículo 93: Permisos 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. El proyecto considera la construcción de patios de salvataje, patios de almacenamiento temporal de RSD, bodegas de almacenamiento temporal de RISES peligrosos, un Relleno Sanitario, un Relleno Controlado y sitios de disposición final de residuos mineros masivos.
7. Artículo 94.- En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje. El proyecto considera una planta de extracción por solventes y electroobtención (SX-EW), una planta concentradora y una planta de molibdeno.
8. Artículo 96.- En el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos. Aplica respecto de los establecimientos industriales. El proyecto deberá contar con cambio de uso de suelo para una serie de instalaciones.
9. Artículo 99.- En el permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas. Previo al desarrollo de la etapa de construcción de obras del Proyecto se realizará un plan de rescate y relocalización de especies de fauna en clasificadas en categoría de conservación.
10. Artículo 101.- En el permiso para la construcción de las obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. N° 1.122 de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas. El Proyecto considera la construcción de un embalse de lamas espesadas.
11. Artículo 102.- 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 N° 701,

de 1974, sobre Fomento Forestal. El Proyecto considera la corta de bosque nativo debido al trazado de caminos internos. Se contempla un Plan de Manejo de Vegetación y Flora, el que considera la reforestación de las especies cortadas.

12. Artículo 106.- El permiso para las obras de regularización y defensa de cauces naturales. El proyecto considera la intervención de quebradas debido a la construcción de caminos, tuberías y líneas eléctricas.

I.4. NECESIDAD DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Proyecto debe ingresar al SEIA a través de un EIA dado que:

1. Considera la intervención de áreas en las que habitan especies de flora y fauna bajo protección y podrían generar efectos adversos significativos sobre tales especies (art. 11, letra b) de la ley N° 19.300, y art. 6, literales k) y m), del Reglamento del SEIA).
2. Existen sitios con valor histórico, arqueológico o paleontológico en el Sector (art. 11, letra f), de la ley N° 19.300, y art. 11, literales a), b) y c), del Reglamento del SEIA).

I.5. LÍNEA DE BASE

I.5.1 Medio Físico Terrestre⁴

Clima: El área del proyecto presenta un Clima Desértico Marginal Bajo (BWh) y Clima Desértico Marginal de Altura (BWH).

Meteorología: MLCC instaló dos estaciones meteorológicas. En la estación Campamento, la velocidad promedio del viento es de 2,2 m/s y la temperatura promedio es de 10,9 °C. En la estación Curva Negra, la velocidad promedio del viento en el período es de 8,3 m/s y la temperatura promedio es de 0 °C.

Calidad del Aire: Se monitorearon 3 meses de material particulado. La concentración máxima diaria registrada fue de 24 µg/m³N.

⁴ Se presentan las principales componentes

Geomorfología: El sector del proyecto corresponde a la geomorfología típica de las “sierras transversales del tronco maestro andino”. El sector se ve dominado por valles longitudinales creado ríos (Vizcachas de Pulido y Jorquera, afluentes del río Copiapó), y por cumbres de más de 5.000 m.s.n.m.

Hidrogeología: El análisis hidrogeológico del área muestra la presencia de dos unidades acuíferas (Unidad Superior y Unidad Inferior). La *Unidad Superior* está constituida por depósitos sedimentarios de los cauces actuales de quebradas, esteros y ríos (en general gravas y arenas de origen fluvial y fluvio aluvional, regular a mal seleccionadas). Su espesor (que en algunas partes no se presenta) alcanza hasta más de 150 metros, y el ancho, que depende directamente del cauce, no excede generalmente los 300 metros. Estos valores máximos de espesor y ancho se dan en la zona desde el Embalse Lautaro hasta La Puerta. En la zona alta de la cuenca, de Río Ramadillas hasta Río Pulido, los espesores no sobrepasan los 60 metros con un ancho siempre menor a los 100 metros. Esta *Unidad Superior* constituye el acuífero más importante de la cuenca.

La *Unidad Inferior* está constituida por rocas sedimentarias del Mesozoico. Esta unidad se encuentra desarrollada hacia el occidente del sector de la confluencia de los río Ramadillas y la quebrada La Brea, incluyendo parte del inicio de ambos sistemas hídricos.

Hidrología: El sistema hídrico de la zona de estudio está conformado por el río Copiapó y sus afluentes ríos Jorquera, Pulido y Manflas. El Río Ramadillas, afluente al Pulido, corresponde a la cuenca donde se ubica el proyecto, el cual recibe los aportes de la Quebrada Caserones y Quebrada La Brea que corresponden a las áreas donde estará ubicada la mina y el embalse de lamas, respectivamente.

Suelos: Los existentes suelos se clasifican en clase VIII de Capacidad de Uso. Son suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal.

Ruido: En las inmediaciones del Proyecto Caserones el ruido ambiente está determinado por el viento, alcanzando un valor máximo de 40 (Leq) dBA de ruido de fondo.

1.5.2 Medio Biótico Terrestre

Vegetación: Se identifican 5 tipos de ambientes naturales, siendo estos: Praderas, Matorrales (36%), Estepas Altoandinas (6,3%), Vegas Altoandinas, Bosque nativo y Sin Vegetación. La mayor proporción de la superficie estudiada (56%) se encuentra desprovista de vegetación por causa naturales, pues corresponde a Altas cumbres, Farellones y Afloramientos rocosos y Derrumbes.

Flora: La forma biológica más abundante son las hierbas (55%), y, en menor grado, el estrato herbáceo de los matorrales. Siguen en importancia los arbustos (y sufrutices) que,

en forma agregada, representan el 37%, lo que es común en áreas dominadas por estructuras de matorral y estepa. El resto de las formas biológicas tienen una representación muy baja: una suculenta (*Maihueniopsis glomerata*); y dos helechos (*Azolla filiculoides*, asociada a los “charcos” de las vegas bajas y *Equisetum bogotense*, con una observación de escasos individuos en las orillas del río Pulido); y cinco especies de árboles asociados a las formaciones boscosas.

En el área del proyecto se identificaron 11 especies de flora en categorías de conservación: 1 en peligro (*Prosopis chilensis*; Algarrobo); 3 vulnerables (*Buddleja suaveolens*; Acerilla, *Geoffrea decorticans*; Chañar y *Maihueniopsis glomerata* ; Leoncito) y 7 insuficientemente conocidas (*Adesmia* cf. *Obscura*; Allaval, *Azolla filiculoides*; Flor del Pato, *Chaetanthera minuta*; Escarapela, *Cristaria cordata-rotundifolia*; Malvilla, *Equisetum bogotense*; Hierba de la Plata, *Mulinum crassifolium* y *Potamogeton strictus*; Espiga de Agua).

Fauna: Se registró la presencia de 52 especies, representantes de 13 órdenes y 26 familias. Del total de especies registradas en las campañas de terreno, 40 corresponden a aves, 7 a mamíferos y 5 a herpetofauna, entre las cuales se encuentran reptiles y anfibios.

Once especies se encuentran clasificadas en alguna de las categorías de conservación propuestas por la Ley N° 19.473 y según El Libro Rojo de los vertebrados Terrestres de Chile. De las especies registradas en categoría de conservación, cuatro se encuentran categorizadas como en Peligro (*Pterocnemia pennata*; Suri, *Lagidium viscacia*; Vizcacha, *Lama guanicoe*; Guanaco y *Pleurodema thaul*; Sapito de 4 ojos), cuatro Vulnerables (*Tinamotis pentlandii*; Perdiz de la puna, *Vultur gryphus*; Cóndor, *Callopistes palluma*; Iguana y *Liolaemus lorenmulleri*; Lagarto de Müller), dos Raras (*Liolaemus atacamensis*; Lagartija de Atacama y *Liolaemus platei*; Lagartija de Plate) y una Inadecuadamente conocida (*Pseudalopex culpaeus*; Zorro culpeo).

Limnología: Se encontró un total de 4 especies de plantas acuáticas que alcanzan coberturas máximas de hasta 30% del lecho de los cauces. Se colectaron un total de 7 especies de bentos pertenecientes a 6 órdenes. Se colectaron un total de 8 ejemplares de peces de 1 sola especie, *Salmo trutta fario*, (trucha marrón) en la estación río Ramadillas antes río Vizcachas de Pulido. En La Brea se encontraron anfibios en etapa de renacuajo. De acuerdo al estudio taxonómico y la distribución geográfica estos corresponderían al sapo espinoso *Bufo spinulosus*. Ninguna de las especies de flora, bentos y fauna íctica encontradas está listada con problemas de conservación. La única especie con problemas de conservación es la especie de anfibio *Bufo spinulosus* (Vulnerable según el reglamento de la Ley de Caza D.S. N°5, 1998).

I.5.3 Medio Humano

El área de influencia directa tiene como característica fundamental el asentamiento de tres grupos humanos compuestos por 18 personas los cuales se agrupan en torno a los ríos Vizcachas de Pulido y Río El Potro. La totalidad de la población del área es rural e incluye las entidades pobladas de Juntas El Potro, Carrizalillo Grande y Pastos Grandes. El área de influencia indirecta corresponde a la comuna de Tierra Amarilla, específicamente desde el poblado de Los Loros, hasta el río Vizcachas de Pulido (Iglesia Colorada). Las cifras comunales de desarrollo humano, basadas en indicadores como acceso a la salud, educación, trabajo, información, entre otros, se encuentran por debajo de las medias nacionales. La comuna de Tierra Amarilla, se ubica quinta según el indicador de IDH dentro de la región.

I.5.4 Medio Construido

Se analizan las áreas en que se emplazarán las obras físicas del proyecto y las vías de acceso a las obras del proyecto durante las etapas de construcción y operación: C-35, C-453, C-535, y C-411. No existe infraestructura en el área de influencia del proyecto.

I.5.5 Uso del Suelo

El área de influencia directa corresponde a las áreas del proyecto reguladas por el Plan Regional de Desarrollo Urbano de Atacama (PRDU). De acuerdo a su zonificación el área del proyecto se ubica en el Área de Desarrollo: Valle de Copiapó, y se inserta en una Zona de Desarrollo Turístico y en una Zona de Protección de Cauces y Quebradas.

I.5.6 Patrimonio Cultural

Arqueología: La inspección arqueológica detectó un total de 75 hallazgos del patrimonio cultural distribuidos en los sectores del proyecto. En el Sector La Brea se detectaron 34 hallazgos arqueológicos. De éstos, 16 corresponden a hallazgos aislados y uno a una pequeña concentración arqueológica. Los 17 hallazgos restantes corresponden a sitios arqueológicos. De éstos, 15 se ubican en el AID, uno en el AII y otro fuera del área de las obras proyectadas.

En el Sector Caserones se detectaron siete hallazgos arqueológicos. Uno corresponde a una concentración arqueológica atribuida a un campamento minero ocasional subactual, uno a un pirque minero y cuatro corresponden a campamentos estacionales. El último corresponde al Tambo Caserones, sitio arqueológico prehispánico, parte del equipamiento de la estructura vial incaica, registrado por Niemeyer el año 1989 (Niemeyer 1998).

En el Sector Ramadillas Alto se detectaron siete hallazgos arqueológicos. Tres son subactuales, mientras los otros cuatro, corresponden a sitios prehispánicos.

En el Sector Ramadillas Bajo se detectaron 27 hallazgos arqueológicos. De éstos, uno es un sitio subactual, uno es un sitio multicomponente (actual, histórico y arqueológico) ubicado en el AII y los 25 restantes son hallazgos arqueológicos (1 hallazgo aislado, 2 concentraciones y 21 sitios). De los 21 sitios arqueológicos, diez están ubicados en el AID, 11 en el AII.

Paleontología: El Sector Caserones representa un sector en donde predominan rocas del tipo intrusivo (no fosilíferas) y por tanto no se reconocieron sitios de interés paleontológico dentro de él. En el Sector La Brea, se identificaron dos puntos de interés paleontológico, en los cuales se reconocieron fósiles de invertebrados marinos de edad Jurásico, y trazas fósiles de organismos excavadores así como también estructuras sedimentarias de interés para la interpretación del paleoambiente.

I.5.7 Riesgos Naturales

Riesgo por Pendientes: Este riesgo es de alta probabilidad debido a lo abrupto del relieve, sobre todo en la mitad oriental del área.

Riesgo por Avalanchas y/o Deslizamientos: En general estas condiciones se dan en gran parte del área.

Riesgo por Crecidas y/o Avenidas: Este tipo de evento se puede producir a lo largo del trazado de las quebradas principales y algunas de las secundarias. Este tipo de riesgo tiene una probabilidad de ocurrencia alta y constituye un riesgo histórico.

Riesgo por Corrientes de Barro: Eventos con probabilidad de ocurrencia media y no de gran magnitud dado lo estrecho de las quebradas. Se descarta cualquier construcción en los fondos de quebradas, ya que se trata de un riesgo histórico.

Riesgo Sísmico: Desde el punto de vista de la sismicidad, el área se presenta como un macizo rocoso competente. El factor sísmico está siempre presente y es un elemento coadyuvante al momento de desencadenarse el evento de riesgo climático.

I.6. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Se identificaron los impactos ambientales y los riesgos asociados al Proyecto teniendo en consideración:

- La línea base del área del proyecto descrita en el Capítulo 5 del EIA
- La descripción del proyecto que se realiza en el Capítulo 2 del EIA.

La evaluación de impactos se realiza de acuerdo a las siguientes etapas o fases:

- Identificación de las potenciales fuentes de impacto ambiental.
- Identificación y valoración de las componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos, calificando su relevancia.
- Calificación de los impactos ambientales, considerando su magnitud y relevancia.
- Jerarquización de los impactos ambientales.

Los impactos ambientales se clasifican de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla.

Tabla I-7: Clasificación de Impactos Ambientales.

| Módulo del Valor Impacto Ambiental (VIA) | Importancia del Impacto Ambiental |
|--|-----------------------------------|
| 0-20 | No significativo |
| 21-40 | Poco significativo |
| 41-60 | Medianamente significativo |
| 61-80 | Significativo |
| 81-100 | Altamente significativo |

En la siguiente tabla se presentan los impactos identificados del Proyecto.

Tabla I-8: Resumen de Impactos Ambientales Relevantes.

| Etapa | MEDIO / Componente | Impacto Ambiental Potencial | Valor Impacto Ambiental | |
|--------------|--|--|-------------------------|----------------------------|
| | | | Valor | Calificación |
| Construcción | BIÓTICO TERRESTRE Flora y vegetación | Remoción de especies de flora en categoría de conservación | -80 | Significativo |
| | BIÓTICO TERRESTRE Fauna Terrestre y Limnología | Alteración del hábitat de especies en categoría de conservación | -80 | Significativo |
| | HUMANO Socioeconómico | Cambios en la oferta y demanda bienes y servicios. Generación de nuevas fuentes de trabajo | 48 | Medianamente significativo |
| | CULTURAL Arqueología y paleontología | Afectación de sitios de interés patrimonial | -80 | Significativo |

En las siguientes tablas se presentan los Riesgos Naturales Identificados para el Proyecto.

Tabla I-9: Riesgos Ambientales Naturales del Proyecto.

| Medio / Componente | Riesgo / Impacto | Etapas | Evento o actividad |
|---------------------------------------|--|--------------|--|
| FÍSICO Geomorfología | Sísmico / Efectos sobre instalaciones | Construcción | Derrumbes de estructuras |
| | | Operación | Derrumbes de estructuras |
| FÍSICO Suelos | Rotura de estanque, mala operación / Contaminación de suelos | Construcción | Transporte y manipulación de insumos, reactivos y Rises |
| | | Operación | Transporte y manipulación de insumos, reactivos y Rises Rotura de equipos de proceso incluyendo transporte de relaves |
| FÍSICO Hidrología | Aluviones, avalanchas y grandes crecidas / Efectos sobre instalaciones o medio natural | Construcción | Aluvión o avalancha proveniente de quebradas |
| | | Operación | Aluvión o avalancha proveniente de quebradas |
| FÍSICO Hidrogeología | Sismo, falla constructiva / Contaminación aguas subterráneas | Construcción | Botadero de lastre |
| | | Operación | Depósito de lixiviación, depósito de arenas y embalse de lamas |
| CULTURAL Y PATRIMONIAL Arqueología | Mala maniobra / Alteración de sitios de interés patrimonial | Operación | Posible alteración de sitios de interés arqueológico o paleontológico por parte de trabajadores del proyecto |

I.7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

I.7.1 Medidas de Ingeniería

Cabe hacer presente que el diseño del Proyecto, de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería, consideró medidas destinadas a evitar y minimizar efectos ambientales adversos. Con posterioridad al levantamiento de la línea de base, se incorporaron medidas adicionales destinadas a evitar y minimizar impactos sobre componentes ambientales relevantes detectados durante dicha fase. A continuación se listan las principales medidas de este tipo:

1. Maximización de la recuperación y recirculación de agua en el proceso de concentración mediante la separación del relave en sus fracciones gruesa (arenas) de las que se recupera una alta proporción del agua contenida debido a su capacidad drenante y fina (lamas) que son depositadas espesadas.
2. Reducción en el consumo de energía requerido para el bombeo de agua recirculada mediante la maximización de la recuperación a partir de las arenas en los sectores altos (ítem 1) cercanos a la planta.

3. Privilegiar el uso de maquinaria y vehículos con bajos niveles de emisión de gases, material particulado y ruidos.
4. Realización de tronaduras en horario diurno. Las detonaciones se harán de manera de evitar acoplamientos de sonido.
5. Cubrimiento de área de regadío del depósito de lixiviación y piscinas con membranas para evitar evaporación y generación de neblina ácida.
6. Estabilización de los caminos internos y de acceso de manera de minimizar la cantidad de polvo emitida.
7. Humectación periódica de caminos y en cada sector en que se realicen labores de escarpe, excavaciones y movimientos de tierra.
8. En la recepción de material del chancador primario, en el alimentador y transferencia hacia la correa transportadora se contará con un sistema de nebulización de agua con aire para controlar la emisión de polvo en el transporte y puntos de traspaso del mineral. Adicionalmente, se contará con un sistema de captación de polvo con filtros de manga.
9. Diseño, construcción y operación de un relleno sanitario y un relleno controlado dentro de las instalaciones del Proyecto.
10. Diseño de las obras del Proyecto teniendo en consideración la flora, vegetación y patrimonio cultural existente en el sector.
11. Construcción de sistemas de drenes de captación de eventuales filtraciones y pozos de monitoreo/recirculación como doble control.
12. Acciones derivadas de las recomendaciones del estudio de impacto vial (ver Anexo VI-3), entre otras, obras para la seguridad vial de escolares.
13. En el ámbito social, el Proyecto considera la instalación de campamentos autosuficientes en sectores alejados de centros poblados a objeto de evitar o minimizar los impactos sobre el medio construido, la demografía y servicios básicos.

I.7.2 Medidas de Mitigación

A continuación se presentan las medidas de mitigación para impedir o evitar, minimizar o disminuir el efecto identificado para aquellos impactos calificados como medianamente significativos, significativos y altamente significativos.

Tabla I-10: Medidas de Mitigación.

| Medio | Etapa | Impacto Ambiental Potencial | Medida de Mitigación |
|---|--------------|---|--|
| BIÓTICO TERRESTRE Flora y Vegetación | Construcción | Remoción de especies de flora en categoría de conservación | Se realizará un Plan de Rescate y Relocalización de individuos de especies de flora con problemas de conservación. Lo anterior, así como medidas voluntarias adicionales, se detallan en el Plan de Manejo de Flora y Vegetación. |
| BIÓTICO TERRESTRE Fauna | Construcción | Alteración del hábitat de especies en categoría de conservación | Se realizará un Plan de Rescate y Relocalización de anfibios, reptiles y vizcachas, previo a la construcción de obras. Se impartirá capacitación a los trabajadores. |
| PATRIMONIO CULTURAL Arqueología | Construcción | Afectación de sitios de interés patrimonial | Modificación de la ubicación de las instalaciones del Proyecto (caminos, depósitos y otros) para efectos de evitar afectar sitios de interés patrimonial. En particular, el proyecto ha sido diseñado expresamente de forma tal que el Tambo de Caserones queda fuera del AID. Los sitios con valor arqueológico, paleontológico, histórico o cultural, no afectados y detectados en la línea de base serán demarcados y protegidos de acuerdo al Plan de Manejo de Patrimonio Cultural. Se harán capacitaciones a los trabajadores y se contará con arqueólogos en terreno durante las actividades de movimientos de tierra. En caso de detectarse un hallazgo, se paralizarán las obras y se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales. |
| PATRIMONIO CULTURAL Paleontología | Construcción | Afectación de sitios de interés patrimonial | Punto FOSIL 1: informar a todos los funcionarios y contratistas que realicen actividades en el sector, prohibiendo actividades que generen deterioro de las áreas. Instalación de señalética en el camino, junto al sitio, indicando su carácter patrimonial y protegido, ayudando de esta forma a garantizar su conservación (ver Plan de Manejo de Patrimonio Cultural). |

I.7.3 Medidas de Compensación

El Plan de Compensación tiene como finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado en este EIA. Las medidas de compensación del Proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Tabla I-11: Medidas de Compensación

| Medio | Etapas | Impacto Ambiental Potencial | Medida de Compensación |
|---|--------------|--|--|
| BIÓTICO TERRESTRE Flora y Vegetación | Construcción | Remoción de especies de flora en categoría de conservación | Para la especies de flora con problemas de conservación que se vean afectados por las obras del proyecto y que no sea factible relocalizar se contempla un plan de producción de plantas y posterior plantación de las mismas en el en el sector de Carrizalillo Grande. Reforestación con Algarrobo y Chañar de una superficie equivalente al 160% de la cortada. Las medidas anteriores, así como medidas voluntarias adicionales, se detallan en el Plan de Manejo de Flora y Vegetación. |
| PATRIMONIO CULTURAL Arqueología | Construcción | Afectación de sitios de interés patrimonial | Los sitios con valor arqueológico, paleontológico, histórico o cultural detectados en la línea de base y que serán afectados serán registrados, documentados o rescatados (previo sondeo) de acuerdo de acuerdo al Plan de Manejo de Patrimonio Cultural. Existe la intención de poner en valor el registro arqueológico del área del Proyecto mediante un formato o muestra que pueda exhibirse en el fundo denominado "Carrizalillo Grande", lo que será oportunamente consultado al Consejo de Monumentos Nacionales. |
| PATRIMONIO CULTURAL Paleontología | Construcción | Afectación de sitios de interés patrimonial | Punto FOSIL 2: Elaboración de un estudio paleontológico científico realizado por un equipo de paleontólogos para una publicación científica en una revista especializada. Confección de un catálogo sobre el patrimonio paleontológico de la zona, del tipo difusión para el gran público (ver Plan de Manejo de Patrimonio Cultural). |

I.7.4 Medidas de Aporte Voluntario a la Sustentabilidad Hídrica del Valle

MLCC dispone de 1.095,5 l/s de derechos de aprovechamiento subterráneos de aguas, consuntivos permanentes y continuos, de los cuales solamente utilizará 580 l/s en sus operaciones, lo que equivale al 53% de sus derechos. Lo anterior es de carácter voluntario y autoimpuesto por el Proyecto y no quiere decir que MLCC renuncie a alguno de sus derechos de aprovechamiento.

El efecto neto sobre el acuífero de la extracción total del proyecto durante su vida útil alcanza a 270 Mm³. Para realizar esta extracción, MLCC ha considerado el diseño de un Plan de Manejo Dinámico (PMD) de abastecimiento de agua, mediante la variación

temporal y espacial en los caudales extraídos de los pozos que MLCC posee en los sectores 1 y 2 de la cuenca, de manera que se minimicen los efectos locales sobre el acuífero y se gestione estacionalmente el efecto sobre la escorrentía superficial (el diseño conceptual se describe en el Capítulo VII). El manejo será monitoreado a través de un Plan de Seguimiento Hídrico (descrito conceptualmente en el Anexo VII-2) definido para sintonizar periódicamente el modelo hidrogeológico y respaldar las decisiones del PMD.

Asimismo, MLCC realizará acciones voluntarias para gestionar el abastecimiento de agua y apoyar la sustentabilidad hídrica del valle. Estas acciones clasifican en tres categorías:

a. Disminución de la Evapotranspiración Aguas Arriba de la estación La Puerta mediante:

- Reemplazo de plantaciones de alfalfa en el fundo Carrizalillo por la relocalización de especies de flora en categoría de conservación conforme el Plan de Manejo de Flora y Vegetación y por un área para la puesta en valor del registro arqueológico del Proyecto. De manera complementaria se utilizará el área para la relocalización de individuos de fauna en categoría de conservación. El aporte de esta medida se estima en 40 l/s.
- Un canal de bajo flujo en el embalse Lautaro que aportará 12,5 l/s.

En conjunto, estas medidas aportan 112 Mm³ a la recarga del acuífero.

b. Aportes Aguas Abajo de la estación La Puerta mediante:

- Incremento en la limpieza de canales de regadío mediante el apoyo financiero a la Junta de Vigilancia del Río Copiapó para su ejecución resultando en una reducción en la evapotranspiración de 13,5 l/s.
- Suspensión de la extracción de un pozo del sector 3 de 100 l/s que se encontraba en uso agrícola.

Ambas medidas contribuyen en 80 Mm³ al balance de agua en el sector inferior del valle.

c. Estimulación artificial de precipitaciones, lo que aportaría entre 5 y 15% de la precipitación anual (equivalente a una escorrentía entre 110 y 330 l/s). Para el escenario promedio (10%) y dado que la duración de esta medida será del orden de 32 años (2011 a 2042), su aporte se ha estimado en 208 Mm³.

Todas las medidas anteriormente descritas suman un aporte de aproximadamente 400 Mm³, lo que equivale a un 148% del efecto neto del Proyecto sobre el acuífero.

Para estimar los efectos temporales del ejercicio de sus derechos de agua subterránea, en un horizonte de largo plazo superior a la vida útil del proyecto (100 años), MLCC desarrolló un modelo hidrogeológico para el acuífero comprendido entre el sector de proyecto y la estación de la DGA en La Puerta.

El resultado de la modelación indica que el efecto sobre el sistema se traduce en un aumento gradual del efecto generado por el proyecto sobre el caudal superficial en la estación La Puerta, que alcanza un máximo, al cabo de los 26 años de operación del Proyecto, de aproximadamente 300 l/s (sobre un total de aproximadamente 2.200 l/s).

Esta disminución en caudal es neutralizada prácticamente en su totalidad al incorporar el aporte de las medidas voluntarias aguas debajo de La Puerta y la estimulación de precipitaciones que en promedio aportan del orden de 283,5 l/s.

I.7.5 Medidas Voluntarias de Apoyo a la Comunidad

El Plan de Medidas Voluntarias tiene como objetivo contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades cercanas del Proyecto Caserones. Este Plan está basado en los ejes de colaboración que se proponen a continuación, y que consideran Programas de Prevención Social, Programas de Empleabilidad, Campañas de Seguridad Vial y Apoyo a los pequeños regantes del valle a través la entrega de 81 l/s desde el pozo El Checo (ex Pozo Araya) en Tierra Amarilla. Esta medida se viene implementando desde el año 2007 y se estima que su aplicación por unos 30 años representa un aporte total de aproximadamente 80 Mm³.

I.7.6 Plan de Prevención de Riesgos y Planes de Contingencia

El Plan de Prevención de Riesgos describe los criterios de diseño y las medidas operacionales que se llevarán a cabo para minimizar la ocurrencia de incidentes que pudiesen afectar al medio ambiente. En el EIA se presentan planes para prevenir cada uno de los riesgos identificados. Asimismo el Proyecto establecerá planes de contingencia para controlar y minimizar los incidentes derivados de la eventual ocurrencia de situaciones naturales u operacionales, que pudieran exceder la capacidad de las medidas de prevención de riesgos.

I.8. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El plan de seguimiento se ha establecido para todos aquellos impactos que han sido evaluados, al menos, como medianamente significativos. A continuación se presentan los contenidos básicos de los planes de seguimiento considerados.

I.8.1 Plan de Seguimiento de los Impactos Ambientales:

Flora y Vegetación: Evaluación de la eficacia de la relocalización efectuada para lo cual se evaluará el estado de la flora relocalizada y sembrada; la abundancia y diversidad de las formaciones vegetales relocalizadas y sembradas, y el estado de la zona intervenida.

Fauna: Se contempla un Programa de Monitoreo de Guanacos, Viscachas y Suri.

Patrimonio Cultural: Supervisión y registro permanente del estado de las unidades patrimoniales, así como de las medidas de protección implementadas en terreno para su debido resguardo. Se mantendrá un arqueólogo en terreno durante toda la construcción.

I.8.2 Seguimiento de los Riesgos Ambientales:

Hidrogeología: Monitoreo de la calidad de las aguas desviadas en la quebrada La Brea y en los pozos de monitoreo aguas abajo del embalse de lamas y del depósito de arenas.

Aluviones y crecidas: El seguimiento consiste en una inspección del nivel de agua clara del embalse, respecto de la revancha.

Contaminación de suelo y agua por derrames: Registro de los siguientes eventos: Derrame de insumo, reactivo, residuo o producto durante el transporte y Derrame de insumo, reactivo, residuo, relave o producto durante el proceso productivo.

Se contempla además un Plan de Seguimiento de Cumplimiento de Normativas Ambientales (Norma de Riego, Norma de Agua Potable, Norma de Calidad Ambiental para PM10, Norma de Emisión de Ruido) así como un Plan de Seguimiento de los Compromisos Voluntarios (Plan de Seguimiento Hídrico y Plan de Seguimiento de las Medidas Voluntarias de Apoyo a la Comunidad).

I.9. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

I.9.1 Actividades Previas

A partir de noviembre de 2006, el Proyecto inició actividades el proceso de información del Proyecto, dirigidas a las autoridades políticas y técnicas de la Región de Atacama.

A partir de julio de 2007 se inicia una segunda etapa de información a las autoridades regionales, provinciales y comunales, con el propósito de dar a conocer los avances en la definición del Proyecto y del desarrollo del EIA.

En julio de 2008 se realizaron reuniones de comunicación temprana del proyecto con las comunidades de Tierra Amarilla y la Junta de Vigilancia del Río Copiapó.

I.9.2 Etapa de Participación Ciudadana Formal

Se realizará la publicación del extracto dentro de los primeros 10 días hábiles posteriores al ingreso del EIA al SEIA en, al menos, los siguientes medios de comunicación escritos:

- Diario Oficial
- Diario de circulación nacional (La Tercera)
- Diario de circulación regional (Diario de Atacama)

Se realizarán reuniones informativas programadas por la autoridad respecto del EIA Proyecto, en las localidades que ésta determine. En estas reuniones se incluirá, por parte de Proyecto:

- Una presentación didáctica: razones, impactos, medidas y visión de futuro.
- La asistencia de profesionales asociados al proyecto para responder consultas específicas.
- Entrega de información impresa, incluido el resumen ejecutivo del EIA.

I.9.2.A Etapa de Evaluación Ambiental del Proyecto

En esta etapa se intensificará la difusión del EIA del Proyecto mediante i) reuniones con la comunidad de las localidades del área de influencia directa e indirecta registrando observaciones y ii) comunicación voluntaria del resumen didáctico del EIA, en medios de comunicación de la Región de Atacama.

I.9.2.B Etapa Posterior a Resolución de Calificación Ambiental

Se informará a la comunidad respecto de la resolución de calificación ambiental (RCA) del Proyecto y del calendario básico de obras y compromisos.