

**CAPÍTULO 5 DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE AQUELLOS EFECTOS,
CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN
ORIGEN A UN EIA**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

CAPITULO 5 DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A UN EIA

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

ABRIL DE 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

5 DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY N° 19.300, QUE DAN ORIGEN A LA ELABORACIÓN DE UN EIA	1
5.1 INTRODUCCIÓN	1
5.2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO	1
5.3 ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE INGRESO DEL PROYECTO AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
5.3.1 <i>Tipología Principal de Ingreso al SEIA</i>	<i>3</i>
5.3.2 <i>Tipología Secundaria de Ingreso al SEIA.....</i>	<i>4</i>
5.4 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE DAN LUGAR A LA NECESIDAD DE PRESENTAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
5.4.1 <i>Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA.....</i>	<i>8</i>
5.4.2 <i>Efecto adverso significativo sobre Recursos Naturales Renovables; literal b) del Artículo 11 de la Ley N° 19.300 y Artículo 6 del RSEIA.</i>	<i>31</i>
5.4.3 <i>Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; literal c) del artículo. 11de la Ley N° 19.300 y artículo 7 del RSEIA.....</i>	<i>57</i>
5.4.4 <i>Localización y valor ambiental del territorio; literal d) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y artículo 8 del RSEIA.....</i>	<i>63</i>
5.4.5 <i>Valor paisajístico o turístico; literal e) del artículo. 11 de la Ley N° 19.300 y artículo 9 del RSEIA.....</i>	<i>70</i>
5.4.6 <i>Alteración del patrimonio cultural (literal f) del artículo 11 de la Ley N° 19.300; artículo 10 del RSEIA).....</i>	<i>73</i>
5.5 IMPACTOS QUE DAN ORIGEN A LA PRESENTACIÓN DE UN EIA.....	78
5.5.1 <i>Impactos Significativos.....</i>	<i>78</i>
5.6 CONCLUSIÓN	79

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 5.4.1.1. COORDENADAS RECEPTORES SUSCEPTIBLES A LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL PROYECTO	9
CUADRO N° 5.4.1.2. EMISIONES ATMOSFÉRICAS AÑO 1, FASE CONSTRUCCIÓN	10
CUADRO N° 5.4.1.3. CONCENTRACIONES MODELADAS MATERIAL PARTICULADO, FASE DE CONSTRUCCIÓN	11
CUADRO N° 5.4.1.4. CONCENTRACIONES MODELADAS GASES DE COMBUSTIÓN, FASE DE CONSTRUCCIÓN	12
CUADRO N° 5.4.1.5. EMISIONES ATMOSFÉRICAS AÑO 8, FASE OPERACIÓN.....	14
CUADRO N° 5.4.1.6. CONCENTRACIONES MODELADAS MATERIAL PARTICULADO, FASE DE OPERACIÓN.....	15
CUADRO N° 5.4.1.7. CONCENTRACIONES MODELADAS GASES DE COMBUSTIÓN, FASE DE OPERACIÓN.....	16
CUADRO N° 5.4.1.8. DESCRIPCIÓN PUNTOS MEDICIÓN DE RUIDO	18

CUADRO N° 5.4.1.9. EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO D.S. N° 38/2011 AÑO 1, FASE CONSTRUCCIÓN	19
CUADRO N° 5.4.1.10. MODELACIÓN DE RUIDO AÑO 2, FASE CONSTRUCCIÓN.....	20
CUADRO N° 5.4.1.11. EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO D.S. N° 38/2011, FASE DE OPERACIÓN...	21
CUADRO N° 5.4.1.12. GENERACIÓN DE AGUAS SERVIDAS, FASE DE CONSTRUCCIÓN	23
CUADRO N° 5.4.1.13. GENERACIÓN DE AGUAS SERVIDAS A TRATAR EN LA PTAS, FASE DE OPERACIÓN.....	24
CUADRO N° 5.4.1.14. RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (RSD), FASE DE CONSTRUCCIÓN .	26
CUADRO N° 5.4.1.15. RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS (RSD), FASE DE OPERACIÓN.....	27
CUADRO N° 5.4.1.16. RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS (RISES), FASE DE CONSTRUCCIÓN	28
CUADRO N° 5.4.1.17. RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS (RISES), FASE DE OPERACIÓN	28
CUADRO N° 5.4.1.18. RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL), FASE DE CONSTRUCCIÓN	29
CUADRO N° 5.4.1.19. RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL), FASE DE OPERACIÓN.....	30
CUADRO N° 5.4.2.1. SUPERFICIE DE INTERVENCIÓN DE SUELO, FASE CONSTRUCCIÓN	34
CUADRO N° 5.4.2.2. SUPERFICIE DE INTERVENCIÓN DE SUELO, FASE OPERACIÓN.....	34
CUADRO N° 5.4.2.3. CATEGORÍAS DE RECUBRIMIENTO DEL SUELO REGISTRADAS EN TERRENO	35
CUADRO N° 5.4.2.4. ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN DETECTADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE FLORA Y VEGETACIÓN	37
CUADRO N° 5.4.2.5. LISTADO DE ESPECIES XEROFÍTICAS IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	38
CUADRO N° 5.4.2.6. ESTADÍSTICA DE LOS VERTEBRADOS POR CLASE, OBSERVADOS Y POTENCIALES.....	42
CUADRO N° 5.4.2.7. FAUNA VERTEBRADA EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	42
CUADRO N° 5.4.2.8. SUSTANCIAS PELIGROSAS FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	50
CUADRO N° 5.4.2.9. SUSTANCIAS PELIGROSAS FASE DE OPERACIÓN	50
CUADRO N° 5.4.2.10. SUSTANCIAS DE LABORATORIO FASE DE OPERACIÓN.....	52
CUADRO N° 5.4.4.1. PRESENCIA PUEBLOS INDÍGENAS ESCALA LOCAL	64
CUADRO N° 5.4.4.2. ESPECIES DE FLORA EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN.....	66
CUADRO N° 5.4.4.3. LISTADO DE ESPECIES XEROFÍTICAS	66
CUADRO N° 5.4.4.4. FAUNA VERTEBRADA EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	67
CUADRO N° 5.5.1.1. IMPACTOS SIGNIFICATIVOS, FASE CONSTRUCCIÓN.....	78

5 DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY N° 19.300, QUE DAN ORIGEN A LA ELABORACIÓN DE UN EIA

5.1 Introducción

En atención con lo dispuesto en el artículo 12 letra c) de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante la “Ley”), y artículo 18 letra g) del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación Impacto Ambiental (RSEIA), en el presente Capítulo se desarrolla una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la misma Ley, que dan origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en relación al “Proyecto Minero Arqueros” (en adelante el Proyecto).

Para su análisis, el contenido de este Capítulo se ha estructurado en las siguientes tres (3) secciones:

- *Antecedentes Generales del Proyecto*: donde se entrega una breve reseña de las obras, partes y acciones del Proyecto.
- *Análisis de Pertinencia de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)*: este en consonancia con los artículos 8 y 10 de la Ley N° 19.300 y el artículo 2 del RSEIA.
- *Análisis de los efectos, características o circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental*: en consonancia con los artículos 5 a 10 del RSEIA y artículo 11 de la Ley.

5.2 Antecedentes Generales del Proyecto

El Proyecto Minero Arqueros (en adelante el “Proyecto”), corresponde a un proyecto de explotación y tratamiento de mineral de cobre, que incluye el desarrollo de una Mina Subterránea, la construcción de una Planta Concentradora, un Depósito de Relaves y Obras Complementarias para el suministro de agua, energía y otros servicios.

El objetivo principal del Proyecto, es la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento mediante método subterráneo Room and Pillar, para el posterior procesamiento del mineral en la Planta Concentradora. Dicha operación se proyecta por un periodo de 17 años. El Proyecto se basa en los antecedentes obtenidos a partir del Proyecto “Prospección Minera Arqueros – Fase 2” calificada favorablemente mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) 0025 del 22 de febrero de 2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo.

Las partes y obras principales que componen el Proyecto, se clasifican en las siguientes áreas:

- Área Mina
- Área Planta Concentradora
- Área Depósito de Relaves
- Obras Complementarias: sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica, subestaciones eléctricas y caminos.

Para una mayor comprensión de las partes, obras y actividades del Proyecto, se presenta una breve descripción en función de las áreas establecidas previamente:

Área Mina: Corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con la extracción de mineral, y el acopio de estéril y de mineral en superficie. La explotación del yacimiento se realizará por método subterráneo, donde se realizarán actividades de perforación, tronadura, carguío y transporte del mineral hasta el Área de Chancado de la Planta Concentradora. La extracción desde la mina subterránea se realizará principalmente mediante el método Room and Pillar, considerando una tasa de extracción de 5.000 t/día aproximadamente, que sustentará una alimentación de mineral en la Planta Concentradora de 1.800.000 t/año.

Área Planta Concentradora: Corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con el procesamiento del mineral. En el Área Planta Concentradora, se llevarán a cabo los procesos de chancado, molienda y flotación del mineral, para la obtención del producto final, correspondiente a concentrado de cobre. Para la realización de dichos procesos se empleará el uso de chancadores con sistemas de harneros, molino de bolas, celdas de flotación, espesador de concentrado y filtro. Cabe señalar que el agua empleada será recirculada en el mismo proceso. Adicionalmente, dicha área albergará el barrio cívico del Proyecto.

Área Depósito de Relaves: Corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con el transporte y disposición del relave espesado. Se compone por un Relaveducto una Planta de Relaves y un Depósito de Relaves con canal de contorno. Los relaves serán transportados gravitacionalmente por un Relaveducto de 5,4 km de longitud, desde la Planta Concentradora hasta la Planta de Relaves. Los relaves a ser transportados, contarán con un 34% de sólidos, para luego ser espesados en la Planta de Relaves, hasta alcanzar entre 70 y 72% de sólidos, lo que permitirá recircular el 75% del agua utilizada en el proceso reduciendo considerablemente el consumo de agua fresca. El agua recuperada en el espesador de relaves será recirculada hacia la Planta Concentradora, mediante bombas y una tubería de HDPE, cuyo trazado se emplaza paralelo al Relaveducto. Los relaves espesados, serán descargados al interior del Depósito de Relaves a través de puntos de descarga.

Obras Complementarias: corresponde al sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica (LTE), subestaciones eléctricas (S/E) y caminos. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de estos componentes:

- Sistema de impulsión de agua: Corresponde a las obras mediante las cuales se abastecerá de agua al Proyecto. Contempla la instalación de una Bocatoma en el Río Elqui, un Acueducto de 27,7 km de longitud y dos (2) Estaciones de Bombeo,

para el traslado del agua hasta una piscina de agua fresca ubicada en el Área Planta Concentradora. El caudal de agua nominal corresponde a 27 l/s.

- **Líneas de transmisión eléctrica (LTE):** Corresponde a la instalación de líneas de transmisión eléctrica de alta y media tensión, que cumplirán la función de alimentar con energía eléctrica las distintas instalaciones del Proyecto. Se contempla la implementación de una LTE de 110 kV para el suministro eléctrico principal, y líneas de 23 kV para el suministro eléctrico a las distintas áreas e instalaciones del Proyecto. Junto con ello se implementarán subestaciones eléctricas en puntos de conexión específicos de las líneas eléctricas descritas anteriormente. La subestación eléctrica principal se encontrará en el Área Planta Concentradora, y se contará con subestaciones eléctricas en distintas dependencias del Proyecto.
- **Caminos:** Corresponde a los caminos a construir o mejorar, considerando tanto el camino de acceso desde ruta D-205, como caminos de servicio para la construcción y acceso de las distintas obras y partes del Proyecto.

5.3 Análisis de Pertinencia de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

5.3.1 Tipología Principal de Ingreso al SEIA

El Titular está sometiendo al SEIA, en consideración de las obras, actividades y características del Proyecto Minero Arqueros que corresponde a la tipología de proyectos o actividades referentes al literal i) del señalado Artículo 3 del RSEIA como causa principal de ingreso:

i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.

Específicamente, el proyecto ingresa al SEIA de acuerdo a lo referido en el artículo 3, letra i.1 que señala:

i.1. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).

Relación con el Proyecto

El Proyecto, contempla una extracción mayor a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes) de extracción de mineral, considerando una extracción promedio de ciento cincuenta mil toneladas por mes (150.000 t/mes), lo cual, considerando el tipo y objetivo de Proyecto, define como tipología principal de ingreso al literal i.1).

5.3.2 Tipología Secundaria de Ingreso al SEIA

El Proyecto además, contempla el desarrollo de actividades complementarias que involucran tipologías de ingreso secundarias mencionadas en el Artículo 3 del RSEIA. Dichas tipologías se mencionan a continuación:

b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.

b.1. Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV).

b.2. Se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica y que tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contempla la habilitación de una (1) línea de alta tensión (110 kV) y líneas de transmisión eléctricas de 23 Kv. Si bien se habilitarán nueve (9) subestaciones eléctricas principales, éstas no tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte, en tanto su objetivo es la distribución.

i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.

i.3. Se entenderá por proyectos de disposición de residuos y estériles aquellos en que se dispongan residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, tales como estériles, minerales de baja ley, residuos de minerales tratados por lixiviación, relaves, escorias y otros equivalentes, que provengan de uno o más proyectos de desarrollo minero que por sí mismos o en su conjunto tengan una capacidad de extracción considerada en la letra i.1. anterior.

i.5 Se entenderá que los proyectos o actividades de extracción de áridos o greda son de dimensiones industriales cuando:

i.5.1 Tratándose de extracciones en pozos o canteras, la extracción de áridos y/o greda sea igual o superior a diez mil metros cúbicos mensuales (10.000 m³/mes), o a cien mil metros cúbicos (100.000 m³) totales de material removido durante la vida útil del proyecto o actividad, o abarca una superficie total igual o mayor a cinco hectáreas (5 ha);

Relación con el Proyecto

Al Proyecto, le es aplicable el literal i.3), relacionado con la disposición de residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, en este caso correspondientes a estériles,

minerales de baja ley y relaves, que provendrán de un proyecto de desarrollo minero con una extracción mayor a 5.000 t/mes (literal i.1. correspondiente a tipología principal).

Al respecto, el Proyecto contempla la habilitación de un Depósito de Relaves para la disposición del relave proveniente del procesamiento del mineral. Por otra parte, se proyecta la utilización de dos (2) botaderos de estériles, asociados al Proyecto "Prospección Minera Arqueros – Fase 2" (RCA N° 25/2016), manteniendo la capacidad declarada. Además se proyecta habilitar un tercer botadero para la disposición de estéril.

Adicionalmente, resulta aplicable lo establecido en el literal i.5.1, en tanto se considera la explotación de empréstitos para la construcción del muro del Depósito de Relaves, el cual será construido en dos (2) etapas. Desde el empréstito para la construcción del muro, se obtendrán 42.498 m³ en la etapa N°1 de construcción, y en la etapa N°2, se obtendrá 253.122 m³.

Además se consideran dos (2) áreas de uso eventual para extracción de áridos para el mejoramiento de caminos, correspondientes a 18.000 m³.

j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.

Se entenderá por ductos análogos aquellos conjuntos de canales o tuberías destinados al transporte de sustancias y/o residuos, que unen centros de producción, almacenamiento, tratamiento o disposición, con centros de similares características o con redes de distribución.

Se exceptúan las redes de distribución y aquellos ductos destinados al transporte de sustancias y/o residuos al interior de los referidos centros de producción.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contará con un ducto minero correspondiente al Relaveducto para el transporte de relave desde la Planta Concentradora hasta la Planta de Relaves.

k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales.

k.1. Instalaciones fabriles cuya potencia instalada sea igual o superior a dos mil kilovoltios-ampere (2.000 KVA), determinada por la suma de las capacidades de los transformadores de un establecimiento industrial. Tratándose de instalaciones fabriles en que se utilice más de un tipo de energía y/o combustibles, el límite de dos mil kilovoltios ampere (2.000 KVA) considerará la suma equivalente de los distintos tipos de energía y/o combustibles utilizados.

Aquellas instalaciones fabriles que, cumpliendo con los criterios anteriores, se emplacen en loteos o uso de suelo industrial, definido a través de un instrumento de planificación territorial que haya sido aprobado ambientalmente conforme a

la Ley, sólo deberá ingresar al SEIA si cumple con el criterio indicado en el numeral h.2. de este mismo artículo.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contará con nueve (9) subestaciones eléctricas principales (S/E), las cuales, en su conjunto consideran una potencia instalada superior a los 2.000 kVA.

ñ) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son habituales cuando se trate de:

ñ.2. Producción, disposición o reutilización de sustancias explosivas, que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos diarios (2.500 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias explosivas en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos (2.500 kg). Se entenderá por sustancias explosivas aquellas señaladas en la Clase 1, División 1.1 de la NCh 382. Of 2004, o aquella que la reemplace.

Relación con el Proyecto

Durante la fase de operación, el Proyecto contempla el consumo de una cantidad mayor a 2.500 kg/día de sustancias explosivas. Asimismo, se proyecta la habilitación de un polvorín subterráneo cuya capacidad de almacenamiento corresponderá a 21.000 kg de explosivos, es decir, mayor a los 2.500 kg indicados por el literal.

ñ.3. Producción, disposición o reutilización de sustancias inflamables que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos diarios (80.000 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias inflamables en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos (80.000 kg).

Se entenderá por sustancias inflamables en general, aquellas señaladas en la Clase 2, División 2.1, 3 y 4 de la NCh 382. Of 2004, o aquella que la reemplace. Los residuos se considerarán sustancias inflamables si presentan cualquiera de las propiedades señaladas en el artículo 15 del decreto supremo N° 148, que aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, de 2003, del Ministerio de Salud, o aquel que lo reemplace. Para efectos de su disposición o reutilización, deberá estarse a lo dispuesto en la letra o.9 del presente artículo.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contará con una estación de combustible para abastecer a vehículos y maquinarias, que contará con un estanque de 100 m³ de capacidad, por tanto, considerando una densidad de 832 kg/m, tendrá una capacidad de almacenamiento de 83.200 kg.

Conforme a lo indicado en el presente acápite, el desarrollo del Proyecto se relaciona con los literales i), b), j), k) y ñ) contenidos en el artículo 3 del D.S. N° 40/12 RSEIA del MMA, correspondiendo su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

5.4 Análisis de los Efectos, Características o Circunstancias que dan lugar a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental

Conforme a lo señalado en la letra c) del artículo 12 de la Ley en relación con el artículo 18, letra g) del RSEIA, se deberá presentar:

“Una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

En base a la predicción y evaluación de los impactos ambientales del proyecto o actividad descritos se deberá indicar cuáles de dichos impactos generan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley. En función de lo anterior, se deberá indicar justificadamente la sección o superficie del área de influencia en la que se generan dichos efectos, características o circunstancias.”

En este mismo sentido, el Artículo 11 de la Ley dispone que se deberá presentar un EIA, cuando los proyectos generen o presenten al menos alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.
- b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.
- c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A continuación se realizará un análisis de los efectos, características o circunstancias descritas en el Artículo 11 de la Ley, y artículos 5, 6, 7, 8, 9 y 10 del RSEIA, en relación con los siguientes capítulos del EIA del Proyecto: Capítulo 1 “*Descripción de Proyecto*”; Capítulo 2 “*Determinación y Justificación del Área de Influencia*” y Capítulo 4 “*Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental*”.

5.4.1 Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA

Artículo 11 de la Ley N° 19.300, literal a)

“Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;”

Artículo 5 del RSEIA. Riesgo para la salud de la población

“El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.

A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará la presencia de población en el área de influencia, cuya salud pueda verse afectada por:”

- *a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.*
- *b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.*
- *c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.*
- *d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.*

A continuación se desarrolla el análisis de estos literales.

a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambientales vigentes o el aumento o disminución, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del RSEIA.

Aire

Durante todas las fases del Proyecto se desarrollarán actividades susceptibles de generar emisiones de material particulado respirable y gases de combustión interna de motores, asociadas principalmente a la circulación de vehículos y al funcionamiento de maquinaria requeridos por el Proyecto.

Con el objetivo de evaluar las concentraciones generadas por el Proyecto en sus distintas fases de desarrollo, fue elaborado un Inventario de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.3; del EIA), y su correspondiente Modelación de Calidad del Aire (Anexo 4.4 del EIA).

Referente a la población cercana al área del Proyecto, y por ende, receptores susceptibles a ser afectados por las emisiones del Proyecto, es importante mencionar que en los alrededores al área de emplazamiento, no existen centros poblados de considerable densidad, exceptuando las localidades de Marquesa y Nueva Talcuna. Sin embargo, se han considerado los receptores de interés y asentamientos humanos más cercanos al Proyecto para el componente de análisis, considerando la existencia de majadas, correspondientes a asentamientos humanos estacionales y rara vez permanentes ubicados en tierras con aptitud ganadera temporal, emplazadas a lo largo de la ruta D-215, que fueron identificadas como receptores susceptibles a ser estudiados.

Los receptores considerados en el área de influencia del presente componente se presentan a continuación.

Cuadro N° 5.4.1.1. Coordenadas Receptores Susceptibles a las Emisiones Atmosféricas del Proyecto

PUNTO	DESCRIPCIÓN	UTM H 19 S, DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
R-01	Casa Habitación (Familia Cox)	315.883	6.701.231
R-02	Habitaciones y Campamento Pique Romeral	320.583	6.701.448
R-03	Casa Habitación	323.507	6.698.891
R-04	Casa Habitación / Granja	322.987	6.697.961
R-05	Casa Habitación / Granja	321.107	6.694.456
R-06	Casa Habitación / Granja	319.226	6.693.078
R-07	Casa Habitación / Granja	314.069	6.690.996
R-08	Casa Habitación / Granja	310.606	6.693.982
R-09	Casa Habitación / Granja	310.833	6.693.553
R-10	Casa Habitación	311.417	6.691.808
R-11	Casa Habitación	311.418	6.690.676
R-12	Casa Habitación	312.317	6.690.018
R-13	Casa Habitación	311.257	6.688.325
R-14	Casa Habitación	310.659	6.686.676
R-15	Casa Habitación	310.737	6.684.905
R-16	Casa Habitación*	310.258	6.684.717
R-17	Casa Habitación	310.110	6.684.184
R-18	Casa Habitación	309.938	6.683.821
R-19	Casa Habitación*	309.779	6.683.733
R-20	Casa Habitación*	309.687	6.683.423
R-21	Casa Habitación	310.981	6.683.306
R-22	Casa Habitación	310.185	6.682.888
R-23	Casa Habitación	310.523	6.682.626
R-24	Casa Habitación	309.917	6.682.576
R-25	Casa Habitación	309.599	6.682.406
R-26	Casa Habitación	308.749	6.681.164
R-27	Casa Habitación / Uso de Temporada estival	308.991	6.681.021
R-28	Casa Habitación / Uso de Temporada estival	309.177	6.680.427

* Corresponden a viviendas representativas de las localidades de Marquesa y Talcuna

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Las emisiones de material particulado y gases generados por las obras del Proyecto, así como el alcance de éstas, se detallan a continuación:

- *Fase de Construcción*

Las actividades generadoras de material particulado y gases de combustión interna durante la fase de construcción, son las siguientes:

- Excavaciones
- Movimiento de tierra y transferencia de material (Nivelación de terreno, escarpe, relleno)
- Acopio de material
- Tronaduras
- Chancado de áridos
- Tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados (resuspensión de polvo y combustión interna de motores)
- Uso de maquinaria
- Uso de generadores eléctricos

La fase de construcción, contempla una duración total de dos (2) años. Se considera que, el primer año (Año 1) es el de mayor actividad, y por consiguiente, el año más desfavorable en cuanto a las emisiones de material particulado y gases de combustión. A continuación, se presenta un Cuadro resumen de las emisiones a generar durante dicho periodo. Las emisiones se representan en toneladas anuales.

Cuadro N° 5.4.1.2. Emisiones Atmosféricas Año 1, Fase Construcción

ACTIVIDAD	EMISIONES (t/año)						
	MP _{2,5}	MP ₁₀	MP ₃₀	CO	HC	SO _x	NO _x
Excavación	15,64	32,20	148,96	-	-	-	-
Relleno	0,11	0,75	1,59	-	-	-	-
Tronaduras	0,00	0,02	0,04	-	-	-	-
Transferencia de material	0,28	1,84	3,88	-	-	-	-
Pilas de acopio	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-
Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	40,25	402,51	1125,56	-	-	-	-
Tránsito de vehículos por caminos pavimentados	0,23	0,95	4,97	-	-	-	-
Combustión de motores vehículos	0,31	0,31	-	3,18	0,72	1,40	12,12
Combustión de motores maquinaria	0,17	0,17	-	17,13	4,92	34,05	98,16
Grupo Electrónico	12,42	12,42	-	37,63	-	11,59	174,26
TOTAL	69,41	451,18	1285,00	57,94	5,64	47,03	284,54

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Para la evaluación de las emisiones atmosféricas, se llevó a cabo una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos; incorporando material particulado y gases de combustión interna de motores.

Los resultados de la modelación, fueron comparados con las normas de calidad primaria de calidad del aire, para poder evaluar la significancia en los receptores de dichas emisiones.

El siguiente Cuadro muestra los resultados de la modelación de calidad de aire en los receptores para material particulado (MP) MP_{2,5} y MP₁₀, indicando el límite normativo y señalando la norma asociada. Se incluye además como referencia los resultados para material particulado sedimentable (MPS) considerando la normativa asociada a la cuenca del río Huasco.

Cuadro N° 5.4.1.3. Concentraciones Modeladas Material Particulado, Fase de Construcción

RECEPTORES	MP _{2,5} (µg/m ³)		MP ₁₀ (µg/m ³)		MPS (mg/(m ² -día))	
	Media Anual	P98- 24 hrs	Media Anual	P98- 24 hrs	Media Anual	Media Mensual
R-1	0,18	0,46	0,56	1,21	1,62	2,41
R-2	0,26	0,48	1,89	3,63	8,03	12,89
R-3	0,28	0,69	1,85	5,04	4,71	10,07
R-4	0,81	1,61	6,79	15,24	24,90	43,50
R-5	0,40	0,85	2,95	6,91	7,85	11,83
R-6	0,84	1,47	7,13	12,62	24,34	37,23
R-7	1,05	2,89	8,99	25,89	26,65	44,95
R-8	0,12	0,30	0,43	1,17	0,64	1,19
R-9	0,13	0,31	0,47	1,24	0,69	1,29
R-10	0,17	0,39	0,74	1,81	0,96	1,60
R-11	0,24	0,62	1,24	3,29	1,89	3,08
R-12	0,81	2,00	6,56	17,32	17,87	26,68
R-13	0,51	1,52	3,76	12,71	7,48	17,41
R-14	0,53	1,73	4,20	15,23	9,96	22,36
R-15	0,20	0,78	1,07	6,00	2,04	4,47
R-16	0,13	0,41	0,64	2,96	0,63	1,27
R-17	0,11	0,36	0,51	2,13	0,47	0,73
R-18	0,10	0,28	0,43	1,44	0,39	0,59
R-19	0,10	0,25	0,41	1,38	0,38	0,58
R-20	0,09	0,25	0,37	1,09	0,36	0,67
R-21	0,16	0,62	0,47	1,84	0,87	3,71
R-22	0,34	3,14	0,80	6,86	3,16	25,05
R-23	0,16	2,10	0,44	3,40	0,81	5,19
R-24	0,12	0,52	0,38	1,38	0,55	3,02
R-25	0,09	0,23	0,32	0,99	0,32	0,79
R-26	0,07	0,18	0,25	0,66	0,22	0,31
R-27	0,07	0,17	0,25	0,62	0,22	0,30
R-28	0,06	0,16	0,23	0,54	0,20	0,27

RECEPTORES	MP _{2,5} (µg/m ³)		MP ₁₀ (µg/m ³)		MPS (mg/(m ² -día))	
	Media Anual	P98- 24 hrs	Media Anual	P98- 24 hrs	Media Anual	Media Mensual
Límite normativo	20*	50*	50**	150**	100***	150***

*: Decreto 12/2011. MMA. Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5.

**::Decreto 59/1998 MINSEGPRES; CONAMA. Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia

***: Decreto 4 Exento. MINAGRI. Establece normas de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del Río Huasco III Región.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Por su parte, el siguiente Cuadro muestra los resultados de la modelación de calidad de aire en los receptores para gases de efecto invernadero: dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO), indicando el límite normativo y señalando la norma asociada.

Cuadro N° 5.4.1.4. Concentraciones Modeladas Gases de Combustión, Fase de Construcción

RECEPTORES	NO ₂ (µg/m ³ N)		SO ₂ (µg/m ³ N)			CO (µg/m ³ N)	
	Media Anual	P99-1hr	Media Anual	P99,73-1hr	P99,7-24hrs	P99-1hr	P99-8hr
R-1	0,01	0,12	1,22	12,40	4,26	3,35	1,69
R-2	0,01	0,05	0,37	2,57	2,44	0,70	0,47
R-3	0,00	0,04	0,21	1,47	0,99	0,45	0,33
R-4	0,01	0,09	0,50	3,61	1,61	0,79	0,52
R-5	0,01	0,07	0,32	2,54	1,77	0,79	0,49
R-6	0,01	0,08	0,51	2,78	1,72	0,82	0,54
R-7	0,01	0,08	0,44	2,90	1,16	0,88	0,54
R-8	0,00	0,04	0,39	3,07	1,51	0,87	0,61
R-9	0,00	0,04	0,39	3,14	1,53	0,89	0,61
R-10	0,00	0,03	0,35	2,76	1,26	0,81	0,55
R-11	0,00	0,03	0,32	2,40	1,10	0,71	0,46
R-12	0,01	0,08	0,46	2,75	1,28	0,79	0,50
R-13	0,00	0,06	0,30	2,04	0,97	0,59	0,41
R-14	0,00	0,07	0,30	2,16	1,43	0,63	0,40
R-15	0,01	0,04	0,36	1,86	1,48	0,41	0,39
R-16	0,00	0,02	0,17	1,04	0,55	0,32	0,21
R-17	0,00	0,01	0,15	0,94	0,58	0,30	0,21
R-18	0,00	0,01	0,15	0,92	0,53	0,29	0,20
R-19	0,00	0,01	0,15	0,93	0,52	0,29	0,19
R-20	0,00	0,01	0,15	0,96	0,52	0,31	0,20
R-21	0,00	0,05	0,47	4,16	2,07	0,94	0,71
R-22	0,01	0,13	1,10	7,00	19,96	2,01	5,54
R-23	0,00	0,01	0,24	0,89	2,99	0,27	0,75
R-24	0,00	0,01	0,19	0,86	2,27	0,27	0,26
R-25	0,00	0,01	0,14	0,81	0,58	0,26	0,19
R-26	0,00	0,01	0,11	0,69	0,46	0,23	0,17

RECEPTORES	NO ₂ (µg/m ³ N)		SO ₂ (µg/m ³ N)			CO (µg/m ³ N)	
	Media Anual	P99-1hr	Media Anual	P99,73-1hr	P99,7-24hrs	P99-1hr	P99-8hr
R-27	0,00	0,01	0,11	0,68	0,43	0,22	0,16
R-28	0,00	0,01	0,10	0,64	0,40	0,21	0,15
Límite normativo	100*	400*	60**	350**	150**	30000***	10000***

*: Decreto 114. 2003. MINSEGPRES. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂)

** : Decreto 104/2019. MMA. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂).

***: Decreto 115/2002. MINSEGPRES. Establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO)

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Los resultados demuestran que las concentraciones de contaminantes se encuentran muy por debajo de la norma en todos los receptores, por tanto no existe superación de los límites expuestos por la normas de calidad primaria, tanto para material particulado como para gases de efecto invernadero.

- Fase de Operación

Las actividades generadoras de material particulado y gases de combustión interna de motores durante la fase de operación, son las siguientes:

- Movimiento de tierra y transferencia de material (Chancado primario, secundario y terciario, y, transporte del mineral a través de Correas Transportadoras)
- Acopio de material
- Tronaduras subterráneas
- Chancado de áridos para construcción de Etapa 2 Muro Depósito de Relaves
- Tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados (resuspensión de polvo y combustión interna de motores)
- Uso de maquinaria

La fase de operación, contempla una duración total de 17 años. Se considera que, el octavo año (Año 8) es el de mayor actividad, y por consiguiente, el año más desfavorable en cuanto a las emisiones de material particulado y gases de combustión. A continuación, se presenta un Cuadro resumen de las emisiones a generar durante dicho periodo. Las emisiones se representan en toneladas anuales.

El siguiente Cuadro, refleja las emisiones generadas por el Proyecto para la fase de operación.

Cuadro N° 5.4.1.5. Emisiones Atmosféricas Año 8, Fase Operación

SECTOR	ACTIVIDAD	EMISIONES (t/año)						
		MP _{2,5}	MP ₁₀	MP ₃₀	CO	HC	SO _x	NO _x
Actividades en Superficie	Excavación	4,90	10,09	46,67	-	-	-	-
	Chancado	14,06	14,15	37,91	-	-	-	-
	Transferencia de material	0,26	1,72	3,64	-	-	-	-
	Transferencia por correas transportadoras	2,88	2,88	7,20	-	-	-	-
	Pilas de acopio	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-
	Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	36,60	366,00	993,81	-	-	-	-
	Tránsito de vehículos por caminos pavimentados	0,18	0,74	3,86	-	-	-	-
	Combustión de motores vehículos	0,24	0,24	-	2,40	0,56	1,08	9,01
	Combustión de motores maquinaria	0,13	0,13	-	24,89	3,27	11,14	88,54
	Grupo Electrónico de Emergencia	0,02	0,02	-	0,05	-	0,01	0,22
	SUBTOTAL	59,27	395,96	1093,08	27,34	3,83	12,23	97,76
Actividades en Mina Subterránea	Excavación	22,73	-	-	-	-	-	-
	Transferencia de material	0,18	-	-	-	-	-	-
	Tronaduras	0,00	-	-	-	-	-	-
	Combustión de motores maquinaria	0,29	0,30	-	62,50	10,36	37,62	153,63
	SUBTOTAL	23,21	0,30	0,00	62,50	10,36	37,62	153,63
TOTAL	82,47	396,27	1093,08	89,84	14,19	49,85	251,39	

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Para la evaluación de las emisiones, se llevó a cabo una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos; incorporando material particulado y gases de combustión interna de motores.

Se contemplaron las siguientes medidas de abatimiento para las emisiones atmosféricas:

- Las emisiones generadas por transferencia de material generado al disponer el mineral en el chancado primario, secundario y terciario, de las actividades de la Planta Concentradora, será abatido a través de la implementación de aspersores, los cuales tendrán una eficiencia de abatimiento de un 70%.
- Las emisiones generadas por transferencia de material producto de la disposición del mineral en las correas transportadoras dentro de las actividades de la Planta Concentradora, será abatido a través de "Cubiertas de Correas", las cuales tendrán una eficiencia de abatimiento del 80%.

- Para la Ruta E, se contempla estabilización con Bischofita o similar en 6 kilómetros del camino. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 90% de las emisiones para dicha distancia.
- Para la Ruta G, se contempla la humectación del camino que conecta el Portal Sur con los Botaderos, de forma diaria. Por consiguiente, se aplica un abatimiento del 75% de las emisiones para dicha distancia.

Los resultados de la modelación, fueron comparados con las normas de referencias asociadas a las normas de calidad primaria de calidad del aire, para poder evaluar la significancia en los receptores de dichas emisiones.

El siguiente Cuadro muestra los resultados de la modelación de calidad de aire en los receptores para MP_{2,5} y MP₁₀, indicando el límite normativo. Se incluye además como referencia los resultados para MPS considerando la normativa asociada a la cuenca del río Huasco.

Cuadro N° 5.4.1.6. Concentraciones Modeladas Material Particulado, Fase de Operación

RECEPTORES	MP _{2,5} (µg/m ³)		MP ₁₀ (µg/m ³)		MPS (mg/(m ² -día))	
	Media Anual	P98- 24 hrs.	Media Anual	P98- 24 hrs.	Media Anual	Media Mensual
R-1	0,21	0,63	0,44	1,19	1,10	1,70
R-2	0,16	0,52	0,87	2,01	2,99	4,77
R-3	0,27	0,75	1,77	5,08	4,26	9,37
R-4	0,99	1,97	8,95	18,01	33,20	56,14
R-5	0,79	1,92	6,61	17,01	19,78	28,62
R-6	1,68	2,90	15,34	26,73	57,46	85,22
R-7	0,88	2,38	7,25	20,92	21,31	36,27
R-8	0,13	0,32	0,34	0,84	0,39	0,70
R-9	0,14	0,32	0,36	0,89	0,42	0,75
R-10	0,17	0,38	0,56	1,45	0,59	0,96
R-11	0,21	0,55	0,91	2,56	1,08	1,72
R-12	0,63	1,56	4,84	13,04	12,30	17,88
R-13	0,43	1,23	2,99	9,88	5,76	13,47
R-14	0,45	1,38	3,31	11,71	7,64	17,18
R-15	0,17	0,67	0,86	4,75	1,21	2,62
R-16	0,13	0,37	0,57	2,28	0,52	1,02
R-17	0,12	0,33	0,46	1,74	0,39	0,63
R-18	0,11	0,29	0,39	1,24	0,33	0,52
R-19	0,10	0,27	0,38	1,19	0,32	0,50
R-20	0,10	0,25	0,34	0,94	0,29	0,44
R-21	0,10	0,25	0,34	0,88	0,30	0,44
R-22	0,09	0,23	0,31	0,80	0,26	0,39
R-23	0,09	0,22	0,29	0,79	0,26	0,37
R-24	0,09	0,23	0,30	0,81	0,25	0,37
R-25	0,09	0,22	0,29	0,78	0,24	0,35
R-26	0,08	0,20	0,24	0,59	0,19	0,26

RECEPTORES	MP _{2,5} (µg/m ³)		MP ₁₀ (µg/m ³)		MPS (mg/(m ² -día))	
	Media Anual	P98- 24 hrs.	Media Anual	P98- 24 hrs.	Media Anual	Media Mensual
R-27	0,07	0,19	0,23	0,57	0,19	0,26
R-28	0,07	0,17	0,21	0,50	0,17	0,23
Límite normativo	20*	50*	50**	150**	100***	150***

*: Decreto 12/2011. MMA. Establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5.

**::Decreto 59/1998 MINSEGPRES; CONAMA. Establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia

***: Decreto 4 Exento. MINAGRI. Establece normas de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del Río Huasco III Región.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Por su parte, el siguiente Cuadro muestra los resultados de la modelación de calidad de aire en los receptores para gases de efecto invernadero: NO₂, SO₂ y CO, indicando el límite normativo.

Cuadro N° 5.4.1.7. Concentraciones Modeladas Gases de Combustión, Fase de Operación

RECEPTORES	NO ₂ (µg/m ³ N)		SO ₂ (µg/m ³ N)			CO (µg/m ³ N)	
	Media Anual	P99-1hr	Media Anual	P99,73-1hr	P99,7-24hrs	P99-1hr	P99-8hr
R-1	0,03	0,51	0,92	8,97	3,57	3,94	1,92
R-2	0,01	0,13	0,26	2,35	2,04	1,33	1,01
R-3	0,01	0,07	0,15	1,54	0,88	0,77	0,55
R-4	0,01	0,09	0,24	1,86	1,01	0,87	0,59
R-5	0,01	0,12	0,27	2,26	1,20	1,02	0,74
R-6	0,01	0,11	0,40	2,43	1,37	1,04	0,72
R-7	0,01	0,10	0,34	2,50	0,84	1,01	0,56
R-8	0,01	0,12	0,34	2,66	1,04	1,26	0,70
R-9	0,01	0,13	0,34	2,79	1,07	1,31	0,68
R-10	0,01	0,11	0,32	2,56	0,97	1,13	0,64
R-11	0,01	0,09	0,29	2,24	0,88	1,03	0,58
R-12	0,01	0,09	0,31	2,07	0,86	0,93	0,54
R-13	0,01	0,07	0,24	1,58	0,65	0,70	0,43
R-14	0,01	0,06	0,21	1,33	0,61	0,59	0,36
R-15	0,01	0,05	0,16	0,95	0,49	0,48	0,32
R-16	0,01	0,05	0,15	0,94	0,47	0,47	0,32
R-17	0,01	0,05	0,14	0,89	0,47	0,46	0,34
R-18	0,01	0,05	0,14	0,84	0,45	0,46	0,35
R-19	0,01	0,05	0,14	0,85	0,45	0,46	0,35
R-20	0,01	0,05	0,13	0,83	0,44	0,46	0,34
R-21	0,00	0,04	0,13	0,75	0,39	0,41	0,28
R-22	0,00	0,04	0,13	0,76	0,41	0,42	0,31
R-23	0,00	0,04	0,12	0,73	0,39	0,41	0,29
R-24	0,00	0,04	0,12	0,75	0,41	0,42	0,31
R-25	0,00	0,04	0,12	0,75	0,41	0,42	0,32

RECEPTORES	NO ₂ (µg/m ³ N)		SO ₂ (µg/m ³ N)			CO (µg/m ³ N)	
	Media Anual	P99-1hr	Media Anual	P99,73-1hr	P99,7-24hrs	P99-1hr	P99-8hr
R-26	0,00	0,04	0,11	0,71	0,38	0,42	0,34
R-27	0,00	0,04	0,11	0,70	0,37	0,41	0,32
R-28	0,00	0,04	0,10	0,66	0,35	0,39	0,31
Límite normativo	100*	400*	60**	350**	150**	30000***	10000***

*: Decreto 114. 2003. MINSEGPRES. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO₂)

**: Decreto 104/2019. MMA. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂).

***: Decreto 115/2002. MINSEGPRES. Establece norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO)

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Los resultados demuestran que todos los receptores se encuentran muy por debajo de la norma, por tanto no existe superación de los límites expuestos por la normas de calidad primaria, tanto para material particulado como para gases de efecto invernadero.

- Fase de Cierre

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones y equipos utilizados durante la operación. La fase de cierre considerará dos (2) años para la realización de las actividades. Sin embargo, tales acciones serán menores en relación a las de la fase de construcción y/o de operación (para más detalles ver Anexo 4.3.).

Conforme al análisis del literal a) del Artículo 5 del RSEIA, y en conjunto a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del presente EIA, es posible establecer que la estimación de las emisiones de material particulado y gases de combustión interna de motores, para las diferentes partes, obras y acciones del Proyecto en las fases de construcción, operación y cierre, permiten determinar que no se generará un aporte significativo de contaminantes atmosféricos en el área de emplazamiento del Proyecto.

b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del RSEIA.

Ruido

De acuerdo a lo indicado en el Capítulo 3.1.3 “*Línea de Base Ruido y Vibraciones*” y el Anexo 4.5 “*Modelación de Ruido*” del presente EIA, las partes y obras del Proyecto se encuentran fuera del área urbana definida para las comunas de Vicuña y La Serena, razón por la cual los receptores susceptibles a las emisiones acústicas se encuentran en el área rural.

La selección de los receptores susceptibles a afectación, se realizó en función de su cercanía con las fuentes emisoras de ruido proyectadas. Los receptores de interés corresponden principalmente a instalaciones habitables particulares.

En este sentido, fueron identificados un total de treinta y un (31) puntos de medición, catalogados como receptores.

A continuación, se muestra la ubicación y descripción de los puntos de medición de ruido asociados a los receptores identificados.

Cuadro N° 5.4.1.8. Descripción Puntos Medición de Ruido

PUNTO	DESCRIPCIÓN	ALTURA (m)	USO EFECTIVO*	COORDENADAS UTM H 19 S, DATUM WGS-84	
				ESTE (m)	NORTE (m)
R-01	Oficinas Faena Minera Vecina	1,5	Rural (AR)	314.656	6.705.720
R-02	Casa Habitación (Familia Cox)	1,5	Rural (AR)	315.886	6.701.258
R-03	Habitaciones y Campamento Pique Romeral	1,5	Rural (AR)	320.591	6.701.455
R-04	Casa Habitación	1,5	Rural (AR)	323.478	6.698.848
R-05	Casa Habitación / Granja	1,5	Rural (AR)	322.932	6.697.968
R-06	Casa Habitación / Granja	1,5	Rural (AR)	321.139	6.694.427
R-07	Casa Habitación / Granja	1,5	Rural (AR)	319.205	6.693.105
R-08	Garita Guardia Acceso Faena Minera	1,5	Rural (AR)	318.159	6.692.600
R-09	Casa Habitación / Granja	1,5	Rural (AR)	314.101	6.691.016
R-10	Casa Habitación / Granja	1,5	Rural (AR)	310.640	6.693.969
R-11	Casa Habitación / Granja	1,5	Rural (AR)	310.850	6.693.607
R-12	Casa Habitación	1,5	Rural (AR)	311.425	6.691.804
R-13	Casa Habitación	1,5	Rural (AR)	311.418	6.690.676
R-14	Casa Habitación	1,5	Rural (AR)	312.325	6.690.014
R-15	Casa Habitación	1,5	Rural (AR)	311.292	6.688.331
R-16	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	310.684	6.686.694
R-17	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	310.727	6.684.915
R-18	Casa Habitación	1,5	Zona Extensión Urbana 4 (ZEU-4)	310.269	6.684.708
R-19	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	310.085	6.684.198
R-20	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	309.907	6.683.829
R-21	Casa Habitación	1,5	Zona Extensión Urbana 4 (ZEU-4)	309.787	6.683.741
R-22	Casa Habitación	1,5	Zona Extensión Urbana 4 (ZEU-4)	309.688	6.683.436
R-23	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	311.002	6.683.312
R-24	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	310.175	6.682.908
R-25	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	310.519	6.682.595
R-26	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	309.904	6.682.554
R-27	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	309.624	6.682.391
R-28	Casa de Control / Guardia S/E	1,5	Rural (AR-2)	309.560	6.682.250
R-29	Casa Habitación	1,5	Rural (AR-2)	308.712	6.681.133
R-30	Casa Habitación / Uso de Temporada estival	1,5	Rural (AR-2)	308.991	6.681.021

PUNTO	DESCRIPCIÓN	ALTURA (m)	USO EFECTIVO*	COORDENADAS UTM H 19 S, DATUM WGS-84	
				ESTE (m)	NORTE (m)
R-31	Casa Habitación / Uso de Temporada estival	1,5	Rural (AR-2)	309.240	6.680.502

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Con el objetivo de evaluar una posible superación de los niveles de ruido establecidos por la normativa ambiental, fue elaborada una modelación de los niveles de ruido proyectados sobre los receptores identificados.

- *Fase de Construcción*

La evaluación de los niveles de presión sonora se efectuó en periodo diurno, ya que se prevé efectuar las faenas de construcción solo en este periodo, salvo la construcción de las instalaciones del área de mina del Proyecto en donde se consideró la construcción en ambos periodos (diurno y nocturno).

La evaluación del cumplimiento normativo se efectúa en el período diurno y nocturno para la totalidad de receptores identificados en este estudio. Los resultados obtenidos del modelo de ruido, presente en el Anexo 4.5 Modelación de Ruido del EIA, se presentan en los siguientes Cuadros, para el año 1 y año 2 de construcción, respectivamente.

Cuadro N° 5.4.1.9. Evaluación Cumplimiento D.S. N° 38/2011 Año 1, Fase Construcción

ID RECEPTORES	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES		NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROYECTADOS	ESTADO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO
	DIURNOS dB(A)	NOCTURNOS dB(A)	DIURNOS dB(A)	
R-01	62	43	33	Cumple
R-02	50	49	26	Cumple
R-03	45	42	34	Cumple
R-04	50	50	27	Cumple
R-05	49	50	46	Cumple
R-06	52	43	10	Cumple
R-07	47	50	10	Cumple
R-08	54	50	9	Cumple
R-09	44	42	15	Cumple
R-10	47	35	32	Cumple
R-11	43	36	37	Cumple
R-12	51	30	27	Cumple
R-13	46	39	37	Cumple
R-14	49	45	40	Cumple
R-15	55	42	31	Cumple
R-16	47	46	47	Cumple
R-17	47	36	44	Cumple
R-18	65	50	36	Cumple
R-19	65	50	53	Cumple

ID RECEPTORES	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES		NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROYECTADOS	ESTADO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO
	DIURNOS dB(A)	NOCTURNOS dB(A)	DIURNOS dB(A)	
R-20	65	50	46	Cumple
R-21	65	50	37	Cumple
R-22	65	50	39	Cumple
R-23	52	50	51	Cumple
R-24	60	50	53	Cumple
R-25	60	50	50	Cumple
R-26	65	50	40	Cumple
R-27	55	46	33	Cumple
R-28	57	50	33	Cumple
R-29	55	45	24	Cumple
R-30	49	50	25	Cumple
R-31	44	42	39	Cumple

*Cabe señalar que se considera una medida de control para el receptor 24 en el año 1 de construcción, la que consiste en el uso de barreras acústicas, estas se implementarán mientras se desarrollen actividades de construcción vinculadas a movimientos de tierra y preparación de terreno y/o montaje del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Cuadro N° 5.4.1.10. Modelación de Ruido Año 2, Fase Construcción

ID RECEPTORES	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES		NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROYECTADOS	ESTADO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO
	DIURNOS dB(A)	NOCTURNOS dB(A)	DIURNOS dB(A)	
R-01	62	43	17	Cumple
R-02	50	49	29	Cumple
R-03	45	42	26	Cumple
R-04	50	50	14	Cumple
R-05	49	50	13	Cumple
R-06	52	43	13	Cumple
R-07	47	50	15	Cumple
R-08	54	50	15	Cumple
R-09	44	42	16	Cumple
R-10	47	35	29	Cumple
R-11	43	36	31	Cumple
R-12	51	30	27	Cumple
R-13	46	39	21	Cumple
R-14	49	45	14	Cumple
R-15	55	42	13	Cumple
R-16	47	46	11	Cumple
R-17	47	36	8	Cumple
R-18	65	50	12	Cumple

ID RECEPTORES	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES		NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROYECTADOS	ESTADO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO
	DIURNOS dB(A)	NOCTURNOS dB(A)	DIURNOS dB(A)	
R-19	65	50	12	Cumple
R-20	65	50	14	Cumple
R-21	65	50	14	Cumple
R-22	65	50	15	Cumple
R-23	52	50	9	Cumple
R-24	60	50	8	Cumple
R-25	60	50	4	Cumple
R-26	65	50	6	Cumple
R-27	55	46	10	Cumple
R-28	57	50	9	Cumple
R-29	55	45	34	Cumple
R-30	49	50	32	Cumple
R-31	44	42	54	Cumple

*Cabe señalar que se considera una medida de control para el receptor 31 en el año 2 de construcción, la que consiste en el uso de barreras acústicas, estas se implementarán mientras se desarrollen actividades de construcción vinculadas a movimientos de tierra y preparación de terreno y/o montaje del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Como se observa, los niveles sonoros generados durante la fase de construcción se encuentran por debajo de los niveles máximos establecidos en la normativa para las zonas acústicas vigentes, de modo que cumple con los valores recomendados en la totalidad de receptores considerados.

- *Fase de Operación*

La proyección de los niveles de presión sonora se efectuó para los periodos diurno y nocturno, ya que se contempla la operación del Proyecto en ambos periodos.

La evaluación del cumplimiento normativo se efectúa en el período diurno y nocturno para la totalidad de receptores identificados en este estudio. En el Cuadro N°8.3.1. se presentan los resultados obtenidos del modelo de ruido.

Cuadro N° 5.4.1.11. Evaluación Cumplimiento D.S. N° 38/2011, Fase de Operación

ID	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES		NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROYECTADOS		ESTADO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO
	DIURNO dB(A)	NOCTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOCTURNO dB(A)	
R-01	62	43	14		Cumple
R-02	45	42	25		Cumple
R-03	50	49	8		Cumple
R-04	50	50	7		Cumple
R-05	49	50	4		Cumple
R-06	52	43	8		Cumple

ID	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		NIVELES DE PRESIÓN SONORA PROYECTADOS		ESTADO DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO
	DIURNO dB(A)	NOCTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOCTURNO dB(A)	
R-07	47	50		6	Cumple
R-08	54	50		13	Cumple
R-09	44	42		21	Cumple
R-10	47	35		23	Cumple
R-11	43	36		24	Cumple
R-12	51	30		28	Cumple
R-13	46	39		40	Cumple
R-14	49	45		34	Cumple
R-15	55	42		46	Cumple
R-16	47	46		36	Cumple
R-17	47	36		35	Cumple
R-18	65	50		21	Cumple
R-19	65	50		21	Cumple
R-20	65	50		24	Cumple
R-21	65	50		33	Cumple
R-22	65	50		48	Cumple
R-23	52	50		45	Cumple
R-24	60	50		42	Cumple
R-25	60	50		33	Cumple
R-26	65	50		29	Cumple
R-27	55	46		29	Cumple
R-28	57	50		25	Cumple
R-29	55	45		28	Cumple
R-30	49	50		37	Cumple
R-31	44	42		15	Cumple

Fuente: Elaboración propia, 2020

Como se observa en el cuadro anterior, los niveles sonoros generados durante la fase de operación del Proyecto se encuentran por debajo de los niveles máximos permitidos establecidos por la normativa para la zona acústica considerada (área rural), así como, los niveles máximos establecidos en la línea de base de Ruido (Capítulo 3.1.3 del EIA), cumpliendo por tanto con los valores recomendados en la totalidad de receptores considerados.

- *Fase de Cierre*

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones y equipos utilizados durante la operación, por lo que se prevé una generación de emisiones acústicas en esta fase menor a las observadas durante la fase de construcción, razón por la cual no se superarán los valores normados.

Conforme al análisis conjunto del literal b) del Artículo 5 del RSEIA, a los antecedentes señalados en el Capítulo 4 del presente EIA, y al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, es factible establecer que las emisiones acústicas generadas por el Proyecto no conlleva a un riesgo en la salud de la población.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

En lo que se refiere al efecto sobre la salud de la población producto de las emisiones atmosféricas de material particulado, gases y ruido, ha sido abordado previamente en las letras a) y b) del presente artículo.

Con relación al posible efecto sobre la salud de la población, debido a la presencia de efluentes, se elabora un análisis diferenciando las aguas servidas a ser tratadas en fosas sépticas y Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), y los Residuos Industriales Líquidos (RILES).

Aguas Servidas

Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto, las aguas servidas domésticas generadas serán tratadas en fosas sépticas y PTAS, según la instalación en la cual se originan estos residuos líquidos domiciliarios.

El sistema de recolección se basa en una red de tuberías de HDPE, que transportarán las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos hacia las fosas sépticas o PTAS. El sistema de recolección es impermeable, con el fin de no presentar filtraciones o fugas (para más detalles ver Anexo 10.6 PAS 138).

- Fase de Construcción

La fase de construcción del Proyecto tendrá una duración de 24 meses, requerirá una mano de obra promedio de 532 personas y máxima de 675 aproximadamente.

Con relación al volumen generado de aguas servidas, se consideró una dotación de 150 litros/persona/día, las cuales serán tratadas mediante PTAS o fosa séptica, conforme al lugar de generación.

La generación de aguas servidas durante la fase de construcción, la ubicación y el tipo de tratamiento ya sea PTAS o fosa séptica, se indica a continuación.

Cuadro N° 5.4.1.12. Generación de Aguas Servidas, Fase de Construcción

ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO	CANTIDAD DE PERSONAS	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	PTAS	60	9
	Instalaciones de Apoyo N°2	Fosa Séptica	10	1,5
	Instalación Temporal de Faena N°5	Fosa Séptica	120	18
Área Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	PTAS	45	7
	Instalación de Apoyo N°4	PTAS	119	18
Área Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	PTAS	76	11,5

ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO	CANTIDAD DE PERSONAS	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	PTAS	83	12,5
	Instalación Temporal de Faena N°2	Fosa Séptica	75	11,5

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Posterior a su tratamiento, las aguas servidas tratadas serán infiltradas en el terreno mediante drenes de infiltración.

Por otra parte, para la fase de construcción existirán frentes de trabajo móviles y zonas de manejo temporal de materiales que consideran la implementación de baños químicos, los cuales serán proporcionados por una empresa especializada y autorizada por la SEREMI de Salud.

- *Fase de Operación*

La fase de operación tiene una vida útil de 17 años. La mano de obra durante esta fase corresponderá a 688 personas contratadas aproximadamente. Sin embargo, se considera el empleo de trabajos por turnos para la distribución del personal y labores en las distintas áreas, en horarios nocturnos y diurnos, así como turnos con días de trabajo y días de descanso. Lo anterior implica que la cantidad de personal que se encontrará diariamente en faena, corresponderá a 445 personas aproximadamente.

Con relación al volumen generado de aguas servidas, se consideró una dotación de 150 litros/persona/día, las cuales serán tratadas mediante PTAS o fosa séptica, conforme al lugar de generación.

La generación de aguas servidas durante la fase de operación, la ubicación y el tipo de tratamiento ya sea PTAS o fosa séptica, se indica a continuación.

Cuadro N° 5.4.1.13. Generación de Aguas Servidas a Tratar en la PTAS, Fase de Operación

ÁREA	INSTALACIÓN	TIPO TRATAMIENTO	PERSONAS	AGUAS SERVIDAS (m ³ /día)
Área Mina	Instalación de apoyo N°1	PTAS	60	9
	Instalación de apoyo N°2	Fosa Séptica	10	1,5
	Instalación de apoyo N°3	Fosa Séptica	10	1,5
	Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	Fosa Séptica	10	1,5
Área Planta Concentradora	Instalación de apoyo N°4	PTAS	119	18
	Planta Concentradora	PTAS	430	65
Área Depósito de Relaves	Depósito de Relaves	Fosa Séptica	10	1,5

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Posterior a su tratamiento, las aguas servidas tratadas serán infiltradas en el terreno mediante drenes de infiltración, con excepción del efluente tratado en la PTAS de la Planta Concentradora, el cual será recirculado al proceso productivo de la Planta.

Adicionalmente, para los servicios higiénicos, del barrió cívico al interior de la mina, se considera una fosa estanca. Las aguas servidas en dicha zona serán retiradas para su tratamiento en sitio autorizado.

- *Fase de Cierre*

La fase de cierre del Proyecto tendrá una duración de 2 años, y considerará una mano de obra diaria en faena de 100 personas. Las aguas servidas en esta fase serán tratadas mediante fosas sépticas y plantas de tratamiento de aguas servidas.

Residuos Industriales Líquidos (RILES)

- *Fase de Construcción*

Durante la fase de construcción se contempla el lavado de maquinarias y camiones, sin embargo, no se generarán residuos industriales líquidos producto del lavado de equipos, considerando que el agua será recirculada para ser reutilizada en el mismo proceso de lavado.

- *Fase de Operación*

Durante la fase de operación se contempla el lavado de ruedas de camiones, sin embargo, no se generarán residuos industriales líquidos, debido a que el agua será recirculada para ser reutilizada en el mismo proceso de lavado.

Por su parte, en la Planta Concentradora se recirculará el agua dentro del mismo proceso, por lo que tampoco se generarán efluentes de aguas industriales.

- *Fase de Cierre*

No se contempla la generación de residuos industriales líquidos durante la fase de cierre.

Conforme al análisis del literal c) del artículo 5, el Proyecto no presentará riesgo a la salud de la población producto de emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables.

d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

El Proyecto considera la generación de residuos en todas sus fases de desarrollo, correspondiente a los siguientes tipos:

- Residuos Líquidos Domiciliarios (RLD): Asociados a las Aguas Servidas.

- Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables a Domiciliarios (RSD): Corresponden principalmente a residuos domésticos, provenientes de las distintas instalaciones de faenas y frentes de trabajo.
- Residuos Industriales no Peligrosos (RISES): Corresponden principalmente a embalajes, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos y carretes, residuos de mantención menor de maquinaria, entre otros.
- Residuos Peligrosos (RESPEL): Asociados principalmente a grasas, aceites, materiales contaminados con hidrocarburos y envases, entre otros.

A continuación, se realiza el análisis de los residuos mencionados en las distintas fases del Proyecto, a excepción de los Residuos Líquidos Domiciliarios (RLD) cuya descripción fue realizada en el literal c) del presente Artículo.

Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)

- Fase de Construcción

Durante la fase de construcción los Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables a Domiciliarios (RSD), provendrán de las distintas instalaciones de faenas y frentes de trabajo.

Los RSD corresponderán a restos de comida, envases de alimentos, envases de bebidas, papel, cartón no contaminado, plásticos, envases de vidrios, entre otros.

Los RSD serán almacenados temporalmente en bateas (15 m³) o contenedores (4 m³) de plástico cerrados, ubicados dentro de un área designada para dicho propósito en distintas áreas del Proyecto. Se considera almacenar los residuos en bolsas plásticas y cerradas, para luego ser dispuestos en las bateas o contenedores, desde donde serán retirados por un tercero autorizado.

El siguiente Cuadro muestra el sector de almacenamiento temporal, el tipo de almacenamiento y la cantidad estimada de generación

Cuadro N° 5.4.1.14. Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), Fase de Construcción

ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (kg/día)	FRECUENCIA DE RETIRO
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Batea	60	Semanal
	Instalación Temporal de Faena N°5	Contenedor	180	Semanal
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Sector Planta)	Batea	119	Semanal
Área Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Batea	76	Semanal
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Batea	83	Semanal
	Instalación Temporal de Faena N°2	Batea	75	Semanal

Fuente: Elaboración propia, 2020.

El retiro de este tipo de residuos será realizado por un tercero autorizado, que se encargará de disponer dicho residuo en un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud.

- *Fase de Operación*

Al igual que en la fase de construcción, durante la fase de operación, los RSD serán almacenados temporalmente en bateas (15 m³) ubicadas dentro de un área designada para dicho propósito en distintos sectores del Proyecto. Se considera almacenar los residuos en bolsas plásticas y cerradas, para luego ser dispuestos en las bateas desde donde serán retirados por un tercero autorizado que se encargará de disponer los residuos en un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud.

El siguiente Cuadro muestra el sector de almacenamiento temporal, el tipo de almacenamiento y la cantidad estimada de generación

Cuadro N° 5.4.1.15. Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), Fase de Operación

ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (kg/día)	FRECUENCIA DE RETIRO
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Batea	60	Semanal
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Sector Planta)	Batea	119	Semanal
	Planta Concentradora	Batea	266	Semanal

Fuente: Elaboración propia, 2020.

- *Fase de Cierre*

Los residuos generados durante la fase de cierre, tendrán un manejo similar a lo descrito para la fase de construcción y operación, considerando sitios de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados por un tercero autorizado para su traslado a un sitio de disposición final autorizado.

Residuos Industriales no Peligrosos (RISES)

- *Fase de Construcción*

Los RISES corresponderán a despuntes de aluminio y fierro, maderas, chatarra, restos de soldadura, cables, plásticos, residuos de mantención menor de maquinaria, entre otros.

Los RISES serán acopiados temporalmente en patios de salvataje. Se considera un área cerrada, delimitada con cerco perimetral en base a malla metálica y postes, además de una puerta con candado para control de acceso. Al interior se contará con señalizaciones para indicar las zonas de acopio de los distintos RISES según su tipo, de forma de permitir su almacenamiento de forma ordenada y segregada.

El siguiente Cuadro indica el sector de ubicación de los patios de salvataje y la cantidad estimada de generación de RISES.

Cuadro N° 5.4.1.16. Residuos Industriales No Peligrosos (RISES), Fase de Construcción

ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (t/mes)
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Patio Salvataje	12
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Sector Planta)	Patio Salvataje	4
	Planta Concentradora	Patio Salvataje	55
Área Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	Patio Salvataje	31
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	Patio Salvataje	12
	Instalación Temporal de Faena N°2	Patio Salvataje	11

Fuente: Elaboración propia, 2020.

El retiro de este tipo de residuos será realizado por un tercero autorizado, que se encargará de disponer los residuos en un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud.

- *Fase de Operación*

Al igual que en la fase de construcción, durante la fase de operación los RISES serán almacenados temporalmente y de forma ordenada en patios de salvataje a disponer en distintos sectores, desde donde serán retirados por un tercero autorizado, que se encargará de disponer los residuos en un sitio de disposición final autorizado por la SEREMI de Salud.

El siguiente Cuadro indica el sector de ubicación de los patios de salvataje y la cantidad estimada de generación de RISES.

Cuadro N° 5.4.1.17. Residuos Industriales No Peligrosos (RISES), Fase de Operación

ÁREA	SECTOR	TIPO ALMACENAMIENTO	CANTIDAD (t/mes)
Área Mina	Instalaciones de Apoyo N°1	Patio Salvataje	4
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Sector Planta)	Patio Salvataje	1
	Planta Concentradora	Patio Salvataje	40,6

Fuente: Elaboración propia, 2020.

- *Fase de Cierre*

Los Residuos Industriales No Peligrosos generados durante la fase de cierre, tendrán un manejo similar a lo descrito para la fase de construcción y operación, considerando sitios de almacenamiento temporal, desde donde serán retirados por un tercero autorizado para su traslado a un sitio de disposición final autorizado.

*Residuos Peligrosos (RESPEL)**- Fase de Construcción*

Durante la fase de construcción se generarán Residuos Peligrosos (RESPEL) producto de las diferentes obras y actividades, los que se almacenarán de forma temporal en bodegas de residuos peligrosos a ser habilitadas en distintos sectores del Proyecto.

Los RESPEL corresponderán a aceites, lubricantes y grasas, envases contaminados, baterías, y, materiales contaminados con hidrocarburos, entre otros.

Para el almacenamiento de los RESPEL se utilizarán tambores metálicos de 200 litros de capacidad, los cuales estarán dispuestos en distintos frentes de trabajo y una vez llenos serán llevados a las bodegas de almacenamiento temporal.

Para la todas fases del Proyecto los REPEL serán retirados como máximo semestralmente y/o antes de sobrepasar el 85% de la capacidad de cada bodega.

El siguiente Cuadro indica el sector de ubicación de las bodegas de residuos peligrosos y la cantidad estimada de generación de RESPEL.

Cuadro N° 5.4.1.18. Residuos Peligrosos (RESPEL), Fase de Construcción

ÁREA	SECTOR	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CANTIDAD RESPEL (t/mes)	SUPERFICIE BODEGA (m ²)
Área Mina	Instalación de Apoyo N°2	Bodega de Residuos Peligrosos	0,96	20
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Instalación de Apoyo N°4)	Bodega de Residuos Peligrosos	4,99	90
Obras Complementarias	Instalación Temporal de faena N°1	Bodega de Residuos Peligrosos	0,93	60

Fuente: Elaboración propia, 2019 a partir de NCH 382/2004.

Es importante mencionar que no se realizará ningún tipo de tratamiento a los residuos que se generen en las distintas fases Proyecto. Los RESPEL serán únicamente almacenados de manera temporal en bodegas de residuos peligrosos, durante un período máximo de seis (6) meses. Desde las bodegas RESPEL los residuos serán retirados por un tercero autorizado para su traslado a un sitio de disposición final autorizado.

Considerando que se producirán más de 12 ton/año de RESPEL, el Proyecto contará con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos aprobado por la Autoridad Sanitaria.

- Fase de Operación

Al igual que en la fase de construcción, durante la fase de operación los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente por un periodo máximo de seis meses, en tambores metálicos al interior de bodegas de residuos peligrosos, desde donde los residuos serán retirados por un tercero autorizado para su traslado a un sitio de disposición final autorizado.

A parte de su almacenamiento temporal, no se realizará ningún tipo de tratamiento a los RESPEL.

El siguiente Cuadro indica el sector de ubicación de las bodegas de residuos peligrosos y la cantidad estimada de generación de RESPEL.

Cuadro N° 5.4.1.19. Residuos Peligrosos (RESPEL), Fase de Operación.

ÁREA	SECTOR	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CANTIDAD RESPEL (t/mes)	SUPERFICIE BODEGA (m ²)
Área Mina	Instalación de Apoyo N°2	Bodega de Residuos Peligrosos	0,96	20
Área Planta Concentradora	Patio de Residuos e Insumos (Instalación de Apoyo N°4)	Bodega de Residuos Peligrosos	4,40	90
Área Planta Concentradora	Planta Concentradora	Bodega de Residuos Peligrosos	28,28	433

Fuente: Elaboración propia, 2019 a partir de NCH 382/2004.

- *Fase de Cierre*

Los Residuos Peligrosos a ser generados durante la fase de cierre, tendrán un manejo similar a lo descrito para la fase de construcción y operación, consistente en el almacenamiento temporal en bodegas de residuos peligrosos, desde donde serán retirados por un tercero autorizado para su traslado a un sitio de disposición final autorizado.

Conforme al análisis del literal d) del artículo 5 del RSEIA , y al cumplimiento de la normativa aplicable, el Proyecto no presentará riesgo a la salud de la población debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, considerando el manejo de los residuos, consistente en su almacenamiento temporal para su posterior retiro por terceros autorizados rumbo a un sitio de disposición final autorizado.

Conclusión análisis Artículo 5 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis del artículo 5 del RSEIA, se puede concluir que el Proyecto no genera o presenta riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos. Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 5 del Reglamento del SEIA y/o literal a) del Artículo 11 LGBMA.

5.4.2 Efecto adverso significativo sobre Recursos Naturales Renovables; literal b) del Artículo 11 de la Ley N° 19.300 y Artículo 6 del RSEIA.

Artículo 11° de la Ley N° 19.300, literal b)

“Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;”

Artículo 6 del RSEIA

“El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

Se entenderá que el proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire si, como consecuencia de la extracción de estos recursos; el emplazamiento de sus partes, obras o acciones; o sus emisiones, efluentes o residuos, se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro; se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas. Deberá ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos.

A objeto de evaluar si se presenta la situación a que se refiere el inciso anterior, se considerará”:

a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.

b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley.

c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.

d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.

e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

f) *El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.*

g) *El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.*

La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:

g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.

g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.

g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

A continuación se desarrolla el análisis de estos literales.

a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes

Suelo

La Región de Coquimbo se encuentra dominada por los suelos de zonas áridas y semi áridas, donde los suelos que poseen capacidad de uso agrícola se concentran en los valles como es el caso del Valle del Río Elqui.

El emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, se relaciona con laderas de cerros, colinas y serranías, habiendo sectores con laderas de pendientes abruptas y sectores con colinas de laderas menos inclinadas, situación común a toda el área de emplazamiento del Proyecto, salvo sectores donde es posible ver la expresión de sectores llanos y cimas de cerros, el fondo de quebrada Marquesa y el valle del río Elqui.

De esta manera, la generalidad del área corresponde a una topografía heterogénea, siendo común observar distintos grados de inclinación en las laderas de los cerros.

El área de ubicación del Proyecto, considerando la extensión de las obras lineales y su emplazamiento asociado principalmente a laderas y cumbres de cerros, no se encuentra abarcada por el Estudio Agrológico IV Región (CIREN, 2005), a excepción de los suelos asociados al valle del río Elqui donde se emplaza la Bocatoma y Estación de Bombeo.

Asociado al emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, tanto en el Área Mina, Área Depósito de Relaves, Área Planta Concentradora y Obras Complementarias, no se observa la existencia de cultivos agrícolas ni obras de riego, siendo la vegetación que se encuentra en el área aquella que crece de forma natural en el lugar.

Desde un punto de vista productivo y de la capacidad de uso, como se indica en el Capítulo 3.1.9 Caracterización Físico Química del Suelo, los suelos a ser empleados por el Proyecto presentan capacidad de uso Clase VI y Clase VII correspondiendo a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales.

El principal factor limitante corresponde a la topografía de cerros, colinas y laderas de distinta inclinación, observándose pendientes mayores a 15%, lo que determina una Clase VI de capacidad de uso, sin embargo, es común observar pendientes mayor a 45% lo que determina Clase VII, así como sectores con afloramientos rocosos y roca en superficie, asociado a Clase VIII de capacidad de uso. Por otra parte, también en algunos sectores se encuentran otros factores limitantes, referidos a la escasa profundidad del suelo cuando la estrata R (roca) se encuentra cercana a la superficie, lo que además determina una pobre humedad aprovechable. Otros factores limitantes corresponden a la pedregosidad superficial y pedregosidad en el perfil.

Finalmente, cabe indicar que sin perjuicio de la capacidad de uso del suelo, el Proyecto se emplaza en vastas áreas relativamente homogéneas, principalmente en topografía de cerros, siendo común observar heterogeneidad de geoformas y de grados de inclinación, sin que se observen áreas singulares en términos de desarrollo de suelo, asociadas al emplazamiento de las obras del Proyecto respecto de su entorno.

- *Fase de Construcción*

Las actividades contempladas para la fase de construcción asociadas a la intervención del componente suelo, corresponden a actividades requeridas para la habilitación de las distintas obras y partes del Proyecto, que involucren una intervención directa de superficie de suelo.

Las actividades que intervienen superficie de suelo corresponden a los movimientos de tierra, es decir, escarpe, excavación, y nivelación de terreno, según corresponda, requeridos para la habilitación de obras y partes del Proyecto, teniendo en cuenta que durante la fase de construcción se habilitarán tanto las obras temporales como permanentes del Proyecto, en sus distintas áreas, a saber, Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias.

La intervención de suelo está dada por el movimiento de tierra asociado a la habilitación de las obras y partes del Proyecto, tanto temporales como permanentes.

Entre la intervención de suelo se encuentra el escarpe y la nivelación de terreno requeridos para la habilitación de obras y partes como estacionamientos y áreas de acopio de materiales, y para la construcción de obras lineales como caminos, Acueducto y Relaveducto.

Por otra parte, se realizará escarpe y nivelación de terreno para el armado y construcción de obras tales como la estructura soportante (torres y postes) de las líneas de transmisión eléctrica, así como la construcción de instalaciones en las distintas áreas del Proyecto.

El siguiente Cuadro muestra la superficie que será intervenida por la construcción de las obras en las distintas áreas que abarca el Proyecto.

Cuadro N° 5.4.2.1. Superficie de Intervención de Suelo, Fase Construcción

INTERVENCIÓN DE SUELO	SUPERFICIE (ha)
Intervención de suelo por habilitación de obras temporales y permanentes en distintas áreas del Proyecto.	208

Fuente: Elaboración propia, 2020.

- *Fase de Operación*

Considerando que durante la fase de construcción se realizará la intervención de suelo asociada a la habilitación de las distintas obras tanto temporales como permanentes del Proyecto en sus distintas áreas, durante la fase de operación la actividad asociada a la intervención de superficie de suelo, corresponde a la operación del Depósito de Relaves, en el Área Depósito de Relaves debido a la disposición de relaves espesados sobre la superficie del suelo.

El siguiente Cuadro señala la superficie que será intervenida por la operación del Depósito de Relaves en la fase de operación.

Cuadro N° 5.4.2.2. Superficie de Intervención de Suelo, Fase Operación

INTERVENCIÓN DE SUELO	SUPERFICIE (ha)
Depósito de Relaves	143

Fuente: Elaboración propia, 2019

- *Fase de Cierre*

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento y retiro de las instalaciones y equipos utilizados durante la operación, por lo tanto no se generarán afectaciones de superficie de suelo aparte de las requeridas en las fases de construcción y operación.

Conforme al análisis del literal a) del Artículo 6 del RSEIA, sin perjuicio de la baja aptitud agrícola de los suelos de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, correspondientes a Clase VI y VII de capacidad de uso, al considerar la homogeneidad de los suelos y su entorno, asociado a topografía de cerros, y teniendo en cuenta que no se observan áreas singulares en términos de desarrollo de suelo, asociadas al emplazamiento de las obras del Proyecto respecto de su entorno, el Proyecto no provocará la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad.

b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas superficies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la ley.

Flora y Vegetación

De acuerdo a lo mencionado en el Capítulo 3.2.1 Línea Base Flora y Vegetación, y en base al trabajo de gabinete y terrenos realizados, con respecto al componente de Vegetación, en total se registraron diez (10) categorías de recubrimiento de suelo, entre las cuales, siete (7) son formaciones vegetacionales, las cuales corresponden a Vegetación Ribereña, Herbazal, Matorral con suculentas, Matorral, Matorral arborescente, Plantación y Bosque nativo. Cada una de esas unidades se subdivide según las especies encontradas en cada formación. Las tres (3) restantes a usos de suelo presentes en el área de influencia del Proyecto, corresponden a río - caja de río, área desprovista de vegetación y área urbana¹.

Los recubrimientos de suelo, la superficie asociada y la formación vegetacional a la que pertenecen, se muestran en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 5.4.2.3. Categorías de Recubrimiento del Suelo Registradas en Terreno

ID	FORMACION VEGETAL	SUPERFICIE (ha)	ESPECIES DOMINANTES
1	Área Urbana	26,58	-
2	Área desprovista de vegetación	0,91	-
3	Vegetación Ribereña Sp	7,84	<i>Schinus polygamus (Cav.) Cabr.</i>
	Vegetación Ribereña Ta ta	14,52	<i>Typha angustifolia L.</i>
4	Herbazal de ha	7,00	<i>Helenium aromaticum (Hook.) Bailey</i>
5	Matorral con Suculentas de Cd eA aM	0,41	<i>Cordia decandra Hook.et Arn</i>
			<i>Eulychnia acida Phil.</i>
			<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>
	Matorral con Suculentas de Ft Hs eA	21,45	<i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i>
			<i>Heliotropium stenophyllum</i>
			<i>Eulychnia acida</i>
	Matorral con Suculentas de Ft tcO	3,15	<i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i>
			<i>Trichocereus coquimbansu</i>
	Matorral con Suculentas de Hs eA	120,80	<i>Heliotropium stenophyllum</i>
			<i>Eulychnia acida</i>
Matorral con Suculentas de Pr Gg eA	2,12	<i>Pleocarpus revolutus D. Don</i>	
		<i>Gutierrezia gayana (J. Remy) Reiche</i>	
		<i>Eulychnia acida</i>	
6	Matorral de Aa Ft	35,52	<i>Adesmia argentea</i>
	Matorral de Aa Gg	1163,16	<i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i>
			<i>Adesmia argentea</i>

¹ Para efectos de recubrimiento de suelo para Vegetación, el Área Urbana corresponde al desprovista de vegetación, producto de la acción antrópica (camios, industrias, etc.) y no se relaciona necesariamente con el Área Urbana definida por los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT).

ID	FORMACION VEGETAL	SUPERFICIE (ha)	ESPECIES DOMINANTES
			<i>Gutierrezia gayana (J. Remy) Reiche</i>
	Matorral de Ft	28,44	<i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i>
	Matorral de Ft Hs	13,57	<i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i> <i>Heliotropium stenophyllum</i>
	Matorral de Ft Pi	0,0004	<i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i> <i>Proustia ilicifolia Hook. et Arn.</i>
	Matorral de Gr	0,44	<i>Gutierrezia resinosa</i>
	Matorral de Gg	40,93	<i>Gutierrezia gayana (J. Remy) Reiche</i>
	Matorral de Hs Op	11,48	<i>Heliotropium stenophyllum</i> <i>Ophryosporus paradoxus</i>
	Matorral de Hs Pr	17,44	<i>Heliotropium stenophyllum</i> <i>Pleocarphus revolutus D. Don</i>
	Matorral de Hs y Pc	13,08	<i>Heliotropium stenophyllum</i> <i>Proustia cuneifolia D. Don</i>
	Matorral de Pc y Pi	4,44	<i>Proustia cuneifolia D. Don</i> <i>Proustia ilicifolia</i>
	Matorral de Pi y Ft	6,41	<i>Proustia ilicifolia</i> <i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i>
	Matorral de Pi y Hs	10,08	<i>Proustia ilicifolia</i> <i>Heliotropium stenophyllum</i>
	Matorral de Bb y Gg	3,30	<i>Balsamocarpum brevifolium</i> <i>Gutierrezia gayana (J. Remy) Reiche</i>
7	Matorral arborescente de Pi y CD	6,49	<i>Proustia ilicifolia</i> <i>Cordia decandra Hook. et Arn.</i>
	Matorral arborescente de Aa, Ft y CD	1,30	<i>Adesmia argentea Meyen</i> <i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i> <i>Cordia decandra Hook. et Arn.</i>
	Matorral arborescente de Op, Ft y CD	2,84	<i>Ophryosporus paradoxus</i> <i>Flourensia thurifera (Mol) DC.</i> <i>Cordia decandra Hook. et Arn.</i>
	Matorral Arborescente Pr y PC	0,73	<i>Pleocarphus revolutus D. Don</i> <i>Porlieria chilensis Johnst.</i>
8	Plantación	1,42	<i>Pinus radiata</i>
9	Río	1,92	
	Caja de Río	-	-
10	Bosque Nativo de Preservación de PC Pr	1,04	<i>Porlieria chilensis Johnst.</i> <i>Pleocarphus revolutus D. Don</i>
	Bosque Nativo de Preservación de PC	0,65	<i>Porlieria chilensis Johnst.</i>
	Bosque Nativo de CD	0,36	<i>Cordia decandra Hook. et Arn.</i>
	TOTAL	1569,83	

*. La superficie indicada corresponde a la superficie de cada formación dentro del área de levantamiento de información de Línea de Base de Flora y Vegetación
Fuente: Elaboración propia, 2020.

En cuanto a los tipos biológicos, el hábito de crecimiento dominante es el Arbustivo, lo cual es concordante con los usos de suelo de la zona, y las condiciones vegetacionales del área de influencia del Proyecto.

La formación vegetal predominante en el área de influencia del Proyecto corresponde a la formación Matorral Aa Gg la cual en general una formación con fisionomía de matorral (formación leñosa baja, con predominancia de arbustos).

Dentro del área de influencia del Proyecto, la formación Matorral es principalmente dominada por las especies *Adesmia argentea*, *Flourensia thurifera* y *Heliotropium stenophyllum* en el estrato arbustivo, con una cobertura que varía entre 25% - 50% y 50% - 75% (de Clara a Poco Densa). Esta formación se encuentra ubicada principalmente en terrenos planos y laderas con pendientes inferiores al 30% (de Ligeramente inclinado a ligeramente escarpado) y comprende una superficie en torno a las 1.346 hectáreas, abarcando gran parte de las obras del Proyecto, encontrándose la unidad de mayor superficie en el área de relave y mina correspondiente a Matorral de *Adesmia argentea* y *Gutierrezia gayana* con una superficie equivalente de 1.163,16 ha.

En cuanto al bosque nativo y bosque nativo de preservación, estas formaciones vegetacionales se encuentra muy poco representadas y comprenden 2,05 ha de la Carta de Ocupación de Tierra, no obstante, no serán intervenidas por las obras del Proyecto.

En relación a la riqueza taxonómica se presentó una riqueza de 91 especies. Tras la revisión de los procesos de clasificación de especies actualizado (Nomina de Especies Según Estado de Conservación 14avo proceso RCE) y listados de carácter nacional actualmente disponibles. Tras las actividades de ambas campañas se determinaron un total de trece (13) especies registradas ubicadas en las diversas áreas del Proyecto, las cuales se listan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 5.4.2.4. Especies en Categoría de Conservación Detectadas en el Área de Influencia de Flora y Vegetación

ID	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO BIOLÓGICO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	NORMATIVA
1	<i>Austrocyllindropuntia miquelii</i>	Tunilla	Suculenta	Preocupación menor	DS 13/2013 MMA
2	<i>Cheilanthes mollis</i>	Dorailla	Herbácea	Preocupación menor	DS 38/2015 MMA
3	<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo	Arbustiva-Arbóreo	Casi Amenazada	DS 42/2011 MMA
4	<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	Gatito	Suculenta	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA
5	<i>Eulychnia acida</i>	Copao	Suculenta	Preocupación menor	DS 41/2011 MMA
6	<i>Eriogyne curvispina</i>	Quisquito	Suculenta	Preocupación menor.	DS 41/2011 MMA
7	<i>Krameria cistoidea</i>	Pacul	Arbustiva	Preocupación menor	DS 42/2011 MMA
8	<i>Portieria chilensis</i>	Guayacán	Arbustiva-Arbóreo	Vulnerable	DS 51/2008 MINSEGPRES
9	<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo	Arbóreo	Vulnerable	DS 13/2013 MMA
10	<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
11	<i>Trichocereus coquimbano</i>	Quiscaruo	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
12	<i>Copiapoa Coquimbana</i>	-	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
13	<i>Eriogyne aurata</i>	Asiento de la suegra	Suculenta	Vulnerable	DS 13/2013 MMA

Fuente: Elaboración propia, 2019

Cabe señalar que de las trece (13) especies en categoría de conservación, tres (3) están en categorías de amenaza, correspondientes a *Porlieria chilensis* (Guayacán), *Prosopis chilensis* (Algarrobo) y *Eriogyne aurata* (Asiento de la suegra).

Por otra parte, en relación al D.S. N°68, se constató en terreno la presencia de quince (15) especies de plantas vasculares que se encuentran catalogadas como especies originarias del país, lo que implica la presencia de formaciones xerofíticas en el área de emplazamiento del Proyecto, a las cuales le es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial N°151.

Estas especies se listan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 5.4.2.5. Listado de Especies Xerofíticas Identificadas en el Área del Proyecto

Nº	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo
2	Sapindaceae	<i>Bridgesia incisifolia</i>	Rupianto
3	Boraginaceae	<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo
4	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	Limpia plata
5	Cactaceae	<i>Eriogyne curvispina</i>	Cacto rojo
6	Cactaceae	<i>Eulychnia acida</i>	Copao
7	Asteraceae	<i>Flourensia thurifera</i>	Incienso
8	Sapindaceae	<i>Llagunoa glandulosa</i>	Atutemo
9	Oxalidaceae	<i>Oxalis gigantea</i>	Churqui
10	Zygophyllaceae	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán
11	Fabaceae	<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo
12	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce chileno
13	Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i>	Huingán
14	Solanaceae	<i>Solanum crispum</i>	Tomatillo
15	Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco

Fuente: Elaboración propia, 2020.

- Fase de Construcción

Considerando las áreas de intervención directa del Proyecto, donde se realizarán actividades de despeje de vegetación y movimiento de tierra, se estima una superficie total a intervenir en torno a las 208,22 ha, considerando todas las obras y partes del Proyecto en sus distintas áreas a ser habilitadas durante esta fase.

En cuanto a la vegetación a intervenir, esta se relaciona principalmente con la formación vegetacional de matorral, la cual corresponde a la formación predominante y homogénea en el Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, así como en las Obras Complementarias, donde además se observa matorral con suculentas y otras formaciones vegetacionales.

Entre las formaciones vegetacionales presentes en las Obras Complementarias, se encuentran formaciones xerofíticas, de las cuales se intervendrán en torno a las 33,1 ha, principalmente por la habilitación de Obras Complementarias, asociado a lo cual, se presenta en el Anexo 10.10 del presente EIA, el Permiso Ambiental Sectorial señalado en el artículo N°151 del RSEIA.

Respecto de las formaciones de bosque nativo y bosque nativo de preservación, estas formaciones no serán intervenidas por el Proyecto. Cabe destacar que no hay obras del Proyecto que generen intervención de estas formaciones, sin embargo, existe una obra involucrada con dichas formaciones correspondiente al cableado de la LTE 110kV, el cual realizará un cruce aéreo. Al respecto, para la habilitación del cableado sobre los bosques de preservación, se considera la utilización de drones de manera de asegurar la no intervención.

En cuanto a la intervención de flora, para la evaluación de dicho impacto, se realizó un micro ruteo de las especies clasificadas con categoría de conservación de amenaza, presente en el Anexo 4.8 del presente EIA. A partir de dicha metodología, se contabilizaron los ejemplares que serían afectados por el Proyecto considerando la totalidad del área de intervención directa asociada a intervención de vegetación, constatando que se prevé la afectación de 126 ejemplares de *Porlieria chilensis*, y dos (2) ejemplares de *Eriogyne aurata*.

Considerando que estas especies se encuentran en categoría de amenaza, se considera un impacto significativo debido a la intervención de individuos de especies en estado de conservación "vulnerable". (para más detalles ver Capítulo 4 Predicción y Evaluación de Impactos).

Asociado a este impacto, se proponen las siguientes medidas, indicadas en el Capítulo 7 Plan de Medidas, del presente EIA:

- Rescate y Relocalización de Especies de Flora y Vegetación en Categoría de Conservación de Amenaza. Con el Propósito de minimizar el impacto por la pérdida de individuos de especies en categoría de conservación de amenaza (categorizada como "Vulnerable"), se propone realizar el rescate y la relocalización de los ejemplares que serán impactados por el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto durante la fase de construcción. La medida está enfocada para individuos en que es factible el éxito de la realización del rescate y relocalización conforme a su condición fitosanitaria, la que será evaluada por el especialista a cargo de esta medida.
- Reproducción y propagación de ejemplares en categoría de Conservación de Amenaza: El objetivo de esta medida es asegurar la preservación del material genético de estas especies en categoría de conservación de amenaza de *Porlieria Chilensis* y *Eriogyne aurata* en el sector de intervención. Para aquellas especies en las que sea poco probable el éxito de la medida asociada a rescate y relocalización de individuos, se realizará colecta de semillas y/o material genético para su reproducción en vivero y posterior relocalización en los sectores asociados a la intervención de estas especies por parte del Proyecto.
- Charlas y capacitaciones a trabajadores respecto al cuidado y conservación de especies de Flora y Vegetación. El objetivo de la medida es resguardar ejemplares de Flora y vegetación evitando la pérdida de ejemplares no considerados en áreas próximas al área de intervención del Proyecto, a través de la capacitación a trabajadores y contratistas que realicen actividades dentro del Proyecto durante la fase de construcción.

- Fase de Operación

En la fase de operación no se intervendrán nuevas superficies asociado al emplazamiento de obras y partes del Proyecto que requieran despeje de vegetación y/o movimiento de tierras para su habilitación. Se exceptúa lo referido a la superficie que ocupará el llenado del Depósito de Relaves. De esta manera, tras los 17 años de llenado paulatino de relaves espesados, asociado a la operación del Depósito de Relaves, se ocupará una superficie en torno a las 143 ha.

El área proyectada para el emplazamiento del Depósito de Relaves, está constituida por la formación vegetacional Matorral Aa Gg, la cual es homogénea para gran parte del Área de Influencia del Proyecto, y no presentan singularidades desde el punto de vista vegetacional. Se caracteriza por la baja o inexistente presencia del componente arbóreo y presencia de gramíneas bajo el dosel arbustivo. Sin embargo, en el fondo de quebrada se encuentra una formación xerofítica, la cual está considerada en el Permiso Ambiental Sectorial indicado en el Artículo 151 del RSEIA.

Considerando lo señalado, el impacto a la vegetación debido a la disposición de relaves espesados en el Depósito de Relaves se califica como no significativo.

- Fase de Cierre

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones, por ende, la intervención de flora y vegetación se habrá producido en las fases de construcción y operación.

Flora No Vascular

De acuerdo a lo mencionado en el Capítulo 3.2.2 “*Línea de Base Flora No Vascular*”, dentro del área de influencia se caracterizó una especie fúngica denominada como *Geastrum triplex* perteneciente al *Phyllum Basidiomycota*, Clase Agaricomycetes, Orden Geastrales y Familia Geastraceae. De acuerdo a los antecedentes, esta especie no se encuentra clasificada bajo alguna categoría de conservación, en función de la información expuesta en los 14 procesos de clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente. La especie presenta una distribución de carácter cosmopolita, caracterizada por posicionarse en las zonas centro y centro norte del país.

La unidad homogénea donde fue identificada la especie, corresponde a matorrales xerofíticos principalmente, el que constituye condiciones que hace muy esperable el desarrollo de esta *taxa*.

De esta manera, no se considera que la ejecución del Proyecto, en ninguna de sus fases, implique un impacto significativo para este componente.

Fauna

En relación con el hábitat de fauna, en el área de influencia del Proyecto, se distinguen dos (2) tipos principales de pisos vegetacionales, los que según Luebert & Pliscoff (2009) se caracterizan por la presencia de especies como *Adesmia argentea*, *Burnesia chilensis*,

Heliotropium stenophyllum y *Flourensia thurifera*. Para el área de emplazamiento del Proyecto, en términos de hábitat de fauna vertebrada, proporciona una estructura mixta, donde principalmente se advierte una concentración de refugios en áreas de quebrada. Desde las coberturas vegetacionales, y su interacción con las distintas formaciones de suelo (estructura), se identificaron cuatro (4) tipos de hábitats generales para la actividad de fauna, los que corresponden a:

- Hábitat Matorral Espinoso: Corresponde al conformado, en mayor grado, por vegetación arbustiva y semiarbórea dispersa, predominando las especies nativas, con especies como *Heliotropium stenophyllum* y *Flourensia thurifera*, entre otras. Dichas formaciones, en el área de influencia, se emplazan en sustratos mayoritariamente rocosos.
- Hábitat Quebradas: Es el conformado por el desarrollo de laderas rocosas con una mayor densidad de vegetación arbustiva, y de vegetación semiarborea en puntos menos expuestos. Asimismo, se presenta en puntos específicos, para épocas más húmedas, afloramientos de agua que permiten el desarrollo de vegetación higrófila.
- Hábitat Planicies con Vegetación Dispersa: Corresponde al estructurado por planicies con vegetación rastrera dispersa. Escasa presencia de refugios.
- Hábitat Ribereño: Corresponde, en términos comparativos, el que posee mayor grado de intervención, baja naturalidad y continua perturbación. Se ubica contigua en algunos sitios de monitoreo a un costado del río Elqui.

En cuanto a las especies de fauna observadas, a partir de los resultados expuestos en el Capítulo 3.2.3 Línea Base Fauna de Vertebrados Terrestres, fue posible caracterizar y analizar la afectación a los individuos producto de las obras y partes del Proyecto.

La campaña de terreno de primavera, permitió observar un total de cuarenta y cuatro (44) especies, siendo la clase Aves la más representativa, con un 77% del total de especies registradas, seguido por los Reptiles con un 11%, luego los Mamíferos con 9% y finalmente los Anfibios con un 2%.

Por su parte, la campaña realizada en otoño, permitió observar un total de treinta y seis (36) especies, siendo la clase aves la más representativa, con un 80% del total de especies registradas, seguido por los mamíferos con un 11%, luego los reptiles con 8%. No se obtuvo registro de actividad de anfibios.

El Cuadro a continuación, se presenta el número de especies observadas y potenciales en el área de influencia del Proyecto.

Cuadro N° 5.4.2.6. Estadística de los Vertebrados por Clase, Observados y Potenciales

CLASE	TOTAL ESPECIES C.P.*	TOTAL ESPECIES C.O.*	TOTAL ESPECIES POTENCIALES
Anfibios	1	0	5
Reptiles	5	3	7
Aves	34	29	106
Mamíferos	4	4	20
Total	44	36	138

C.P.= Campaña Primavera

C.O.= Campaña Otoño

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Del total de especies observadas en el área de emplazamiento del Proyecto, ocho (8) se encuentran citadas en alguna categoría de conservación por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCES, Decretos Supremos MINSEGPRES) y corresponden a:

Cuadro N° 5.4.2.7. Fauna Vertebrada en Categoría de Conservación

TIPO BIOLÓGICO	ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA
Reptiles	<i>Liolaemus platei</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Philodryas chamisonis</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Callopistes maculatus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus nitidus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N° 19/2012 MMA
Anfibios	<i>Rhinella atacamensis</i>	Vulnerable	D.S. N° 41/2011 MMA
Aves	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	En Peligro	DS 151/2007 MINSEGPRES
Mamíferos	<i>Lycalopex griseus</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 33/2011 MMA
	<i>Puma concolor</i>	Casi Amenazada	D.S. N° 42/2011 MMA

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Cabe mencionar que dentro de las especies en categoría de conservación de amenaza (*Rhinella atacamensis* y *Cyanoliseus patagonus*), sólo *Cyanoliseus patagonus* se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto del componente Fauna de Vertebrados, definido en el Capítulo 2 Determinación y Justificación del Área de Influencia, del presente EIA. El anfibio *Rhinella atacamensis*, fue observado fuera del Área de Influencia, sin embargo, se agregó a la línea de base de modo de robustecer la información. Por consiguiente, para el análisis de evaluación de impactos, se descarta la consideración de *Rhinella atacamensis*.

En cuanto a la especie *Cyanoliseus patagonus*, clasificada “En Peligro”, según el D.S. 151/2007 MINSEGPRES, es de importancia aclarar que dicha especie sólo fue observada durante la campaña de primavera, en dos (2) puntos específicos de la ruta D-215 (km 20 y km 25 aproximadamente). La localización de los registros se encuentra alejada de la obra correspondiente a la LTE 110 kV.

- Fase de Construcción

Para la fase de construcción y su consecuente intervención en superficies con presencia de especies de fauna, es posible identificar alteración de hábitat, debido a la construcción de las obras del Proyecto, así como la eventual alteración de ejemplares en categoría de conservación.

En cuanto al hábitat, considerando la caracterización de la vegetación presente en el Capítulo 3.2.1 Línea Base Flora y Vegetación, la vegetación a intervenir se relaciona principalmente con la formación vegetacional de matorral, la cual corresponde a la formación predominante y homogénea en el Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves, así como en las Obras Complementarias, donde además se observa matorral con suculentas y otras formaciones vegetacionales.

Dentro de la formación de matorral, predomina la formación vegetacional Matorral Aa Gg, la cual es homogénea para gran parte del Área de Influencia del Proyecto, y no presentan singularidades desde el punto de vista vegetacional.

Asociado a la homogénea presencia de matorral en el área de emplazamiento del Proyecto, no se observan sitios de concentración de fauna, que constituyan hábitats particulares de fauna en las superficie a intervenir respecto del entorno.

De esta manera no se prevé un impacto significativo asociado a la alteración de hábitat de fauna.

En cuanto a pérdida de individuos de fauna, la afectación se generará producto de las obras y acciones asociadas al despeje de vegetación y movimiento de tierra principalmente, y al flujo vehicular.

La fauna de baja movilidad, constituida por los reptiles y pequeños mamíferos, poseen un rango de movimiento menor que los hace susceptibles a este tipo de actividades. Considerando además, que dentro de la clase de los reptiles, existen cinco (5) especies con categoría de conservación, el componente tiene mayor grado de susceptibilidad al impacto.

En base a los antecedentes mencionados, y considerando que las especies de reptiles y micromamíferos presentan rasgos de baja movilidad, se presenta un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada, esto con el fin de evitar la pérdida de individuos de vertebrados a causa de la ejecución de obras del Proyecto, para lo cual se seguirán las recomendaciones de la *“Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada”* (SAG, 2014) y el *“Informe sobre mitigación de impacto ambiental en Fauna Silvestre: Rescate y Relocalización”* (Bustamante et al, 2009). Estas acciones se enmarcan en el cumplimiento normativo asociado al Permiso Ambiental Sectorial, indicado en el Artículo 146 del RSEIA, el cual se encuentra en el Anexo 10.9 del presente EIA.

Igualmente, se realizará un Plan de Perturbación de fauna, para aquellas intervenciones lineales y/o de superficie acotada, siguiendo igualmente las recomendaciones de la Guía del SAG previamente citada. En el Capítulo 11 Compromisos Ambientales Voluntarios, Anexo 11.1, del presente EIA, se describe la medida.

En el caso de la fauna de alta movilidad, el grado de susceptibilidad es menor, debido a la alta capacidad de diseminación ante una perturbación en el hábitat. Sin embargo, existe una eventual afectación producto del atropello de ejemplares por los vehículos proyectados por el Proyecto. Esto se considera un caso eventual de baja probabilidad, dada los límites de velocidad establecidos para el Proyecto.

Además, es preciso señalar que se instruirá y prohibirá a los trabajadores la caza en todos los sectores donde se ejecuten las actividades del Proyecto, así como la alimentación de fauna silvestre, y se capacitará a los trabajadores y contratistas que realicen actividades asociadas al Proyecto durante la fase de construcción, en relación a respetar la velocidad de circulación de vehículos, al uso de los caminos de acceso y de servicio a ser habilitados, evitando la circulación de vehículos por áreas y caminos no considerados por el Proyecto.

- *Fase de Operación*

Para la fase de operación, es posible identificar alteración de hábitat, debido a la operación del Depósito de Relaves, así como la eventual colisión y electrocución de aves, debido a la puesta en funcionamiento de las líneas de transmisión eléctrica.

Durante la fase de operación del Proyecto, se realizará la disposición de relaves en el Depósito proyectado. Dicho depósito comprende un área total de 143 ha aproximadamente, y será llenado de manera gradual, alcanzado la superficie señalada tras los 17 años que comprende la fase de operación. La disposición de relaves sobre la superficie del suelo constituye un impacto de pérdida de hábitat de fauna vertebrada.

En cuanto al hábitat, considerando la caracterización de la vegetación presente en el Capítulo 3.2.1 Línea Base Flora y Vegetación, la vegetación a intervenir se relaciona principalmente con la formación vegetacional de matorral, la cual corresponde a la formación predominante y homogénea en el Área Depósito de Relaves.

Dentro de la formación de matorral, predomina la formación vegetacional Matorral Aa Gg, la cual es homogénea para gran parte del Área de Influencia del Proyecto, y no presentan singularidades desde el punto de vista vegetacional.

Asociado a la homogénea presencia de matorral en el área de emplazamiento del Proyecto, no se observan sitios de concentración de fauna, que constituyan hábitats particulares de fauna en las superficie a intervenir respecto del entorno, por tanto, no se prevé una alteración significativa del hábitat de fauna.

En cuanto a la pérdida de individuos de fauna, como ha sido indicado el llenado del Depósito de Relaves se realizará de manera lenta y paulatina, en un plazo proyectado de 17 años. Debido a la amplia superficie total de las cuencas de emplazamiento, el aumento en la altura y superficie a ser cubierta por relaves será muy gradual. Por consiguiente, se prevé que este llenado pausado, permitirá de forma natural, el desplazamiento de la fauna silvestre de alta y baja movilidad de los hábitats comprometidos, en la medida que el área de depósito vaya creciendo, previniendo una eventual afectación por contacto con los relaves espesados a ser depositados.

En cuanto al tránsito vehicular, durante la fase de operación la pérdida de individuos estará relacionada con el tránsito de vehículos por caminos ya implementados durante la fase de construcción. La condición ya alterada de los caminos, disminuye la probabilidad de presencia de fauna en dichas áreas, por no existir condiciones para su asentamiento.

En cuanto a la potencial colisión y electrocución de aves con las líneas de transmisión eléctrica, cabe señalar que se emplearán conductores con espirales para prevenir la

colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, según lo recomendado en la "Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos".

Al igual que en la fase de construcción, durante la fase de operación se instruirá y prohibirá a los trabajadores la caza en todos los sectores donde se ejecuten las actividades del Proyecto, así como la alimentación de fauna silvestre, y se capacitará a los trabajadores y contratistas que realicen actividades asociadas al Proyecto durante la fase de construcción y operación, en relación a respetar la velocidad de circulación de vehículos, y al uso de los caminos de acceso y de servicio a ser habilitados, evitando la circulación de vehículos por áreas y caminos no considerados por el Proyecto. Estos aspectos serán tratados en las Charlas al Personal de Planta y Contratistas, las cuales se encuentran indicadas en el Capítulo 11 Compromisos Ambientales Voluntarios.

- *Fase de Cierre*

La fase de cierre consistirá principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones, por ende, no se alterarán áreas adicionales a las ya intervenidas durante las fases de construcción y operación.

Conforme al análisis del literal b) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto generará impacto significativo debido a la intervención de individuos de especies de flora en categoría de conservación de amenaza, correspondiente a individuos de dos (2) especies en categoría vulnerable *Porlieria chilensis* y *Eriogyne aurata*.

Por otra parte, no se presentan impactos significativos asociado a los componentes Fauna y Flora no Vasculares.

c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base.

Suelo

De acuerdo al análisis señalado en el literal a) del Artículo 6 del RSEIA, sin perjuicio de la baja capacidad de uso agrícola del suelo donde serán emplazadas las obras del Proyecto, debido a factores que limitan su productividad y de que no se observa uso de suelo con cultivos agrícolas o plantaciones forestales, considerando la homogeneidad de los suelos en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto respecto de su entorno, es posible señalar que no se prevén efectos adversos en relación a la magnitud y duración de los impactos del Proyecto sobre el componente suelo.

Agua

Tal como se indicó en el literal c) del artículo 5 del RSEIA, presente en el acápite 5.4.1 Riesgo para la Salud de la Población, del presente documento, los residuos líquidos domiciliarios en las distintas fases del Proyecto, serán tratados por medio fosas sépticas y planta de tratamientos de aguas servidas a ser empleadas en los distintos sectores de generación.

Por otra parte, no se generarán residuos industriales líquidos producto del lavado de ruedas de camiones, considerando que el agua empleada en el lavado será recirculada para ser reutilizada en el mismo proceso. Del mismo modo, el agua empleada en la Planta Concentradora, será recirculada dentro del proceso productivo, por lo que no se generará efluente de agua industrial.

En relación a los relaves espesados a ser dispuestos en el Depósito de Relaves, los relaves se impulsarán mediante bombas de desplazamiento positivo desde la Planta de Relaves a los puntos de descarga.

Los relaves a generar por el Proyecto, contienen sobre un 40% de finos (<20 μm), descargados con 70 - 72% de sólidos en peso, característicos de pastas que no sufren segregación. Los relaves se depositan en capas de espesor discreto en forma laminar, facilitando la succión de agua contenida por capilaridad, así como también su evaporación.

En cuanto al potencial contaminante de los relaves, en el Estudio Geoquímico Relaves (ICASS, 2016) presente en el Apéndice M del Anexo 10.3 PAS 135 del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA, se investigaron dos muestras de relaves, las cuales corresponden a dos tipos de mineral, la bornita-calcosina y bornita – calcopirita de la formación Arqueros. Los resultados de ABA de las muestras de relaves demuestran un bajo potencial de generación de drenaje ácido y un alto potencial de neutralización, según los materiales evaluados y el proceso usado para generar las muestras de relaves.

Por otra parte, los materiales investigados subyacentes al futuro depósito cuentan con potencial de neutralización.

Por su parte, los resultados de las pruebas de lixiviación de corto plazo de las muestras de relave demuestran concentraciones de parámetros debajo de los estándares del Reglamento Sanitario Sobre Manejo De Residuos Peligrosos (DS 148) y la Norma Chilena para agua potable (NCh 409).

En cuanto al potencial de infiltración de los Relaves, en el Apéndice J del Anexo 10.3 PAS 135 del presente EIA, se adjunta el “Informe Técnico Filtraciones Relaves/Suelo”. En dicho estudio se estudia la potencial transferencia de agua, desde la humedad contenida en los relaves, hacia el suelo de fundación subyacente del Depósito de Relaves espesados del Proyecto.

A partir del estudio se concluye que, la infiltración del agua descargada con los relaves hacia la capa superior del suelo de fundación, que conduce la corriente discreta de agua subterránea se minimiza considerando los efectos de:

- La succión negativa por capilaridad, la cual constituye la variable que controla su comportamiento, en que las fuerzas capilares son superiores a la gravedad, generando succión en dirección vertical hacia arriba, que se contraponen al descenso de agua por infiltración.
- La succión hace emerger partículas de agua contenida en los relaves, provocándose la evaporación en la capa superior facilitada por la manera de disponer los relaves en capas; esta pérdida de humedad de los relaves prácticamente anula el drenaje

gravitacional. Considerando además, que esta variable es favorecida por el lugar de emplazamiento del Proyecto que presenta una gran radiación solar.

Otro aspecto importante a considerar, son las características hidrogeológicas del sitio de emplazamiento del Depósito de Relaves, debido a la existencia de afloramientos de agua subterránea ocasionales y de escaso caudal, correspondientes a vertientes en sectores de fondo de quebrada.

Respecto a las vertientes de fondo se considera que, por la intermitencia de su flujo y el bajo caudal de afloramiento, unido al hecho de las características de permeabilidad del relave espesado, se puede esperar en forma razonable que no exista arrastre de fondo de sólidos, ni flujos de agua entre la quebrada y el relave. Además el relave espesado tipo pasta actuaría como una frontera impermeable al esporádico curso natural de las vertientes presentes en el sector.

Sin perjuicio de lo indicado, al fondo de la quebrada se habilitará una obra de dren de cubeta, destinada a conducir eventuales afloramientos de aguas subterráneas hacia el dren basal del muro. El dren de cubeta, como se indica en el acápite 1.5.3.3.6 Obras para el manejo de Drenajes y Filtraciones, del Capítulo 1 Descripción de Proyecto del presente EIA, consistirá en una zanja de drenaje que se encontrará aislada del Depósito de Relaves mediante una lámina de HDPE, para evitar cualquier posibilidad de generar aguas de contacto con el relave espesado.

En conclusión, el potencial contaminante de los relaves es bajo, con base a las pruebas realizadas de potencial de generación de aguas ácidas y pruebas de lixiviación de corto plazo. Por otro lado, hay un mínimo potencial de infiltración desde los relaves espesados, según los resultados del estudio de infiltración, sin perjuicio de lo cual, se implementará un dren de cubeta para evitar el contacto entre los afloramientos de agua y los relaves espesados. Por consiguiente, en la operación del Depósito de Relaves no se contempla una alteración de la calidad de las aguas subterráneas presentes en el sector del Depósito de Relaves.

Sin perjuicio de lo indicado, tal como se indica en el Capítulo 11 Compromisos Voluntarios, se considera el compromiso de realizar un Monitoreo de la calidad y Nivel de Agua Subterránea en el Área Depósito de Relaves, en dos puntos de monitoreo de agua.

Aire

En función del análisis del literal a) del Artículo 5 del RSEIA, presente en el acápite 5.4.1 Riesgo para la Salud de la Población, es posible establecer que las emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto no conllevan a presentar efectos significativos sobre el componente Aire.

Conforme al análisis del literal c) del Artículo 6 del RSEIA, la magnitud y duración del impacto del Proyecto sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea base no es significativo.

d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los estados que se señalan en el artículo 11 del presente reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea base.

Las normas secundarias de Calidad Ambiental son aquellas “que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.”²

Cabe señalar, que en el área de emplazamiento del Proyecto no existen zonas declaradas y/o protegidas por normativas secundarias de calidad ambiental. Sin embargo, para el componente calidad del aire, existe un límite asociado a los contaminantes SO₂ y MP30. Para el caso específico de MP30 (o también llamado MPS), la norma es sólo aplicable para la cuenca del río Huasco, por tanto se emplea como referencia. Las normas secundarias de calidad del aire mencionadas anteriormente se listan a continuación:

- Norma de Calidad Secundaria del Aire para SO₂ (D.S. N° 22/2009 Ministerio Secretaría General de la Presidencia)
- Norma de Calidad del Aire para MPS en la Cuenca del Río Huasco III Región (D. Exento N° 4/1992 del Ministerio de Agricultura).

Con el objetivo de evaluar las concentraciones generadas por el Proyecto en sus distintas fases de desarrollo, fue elaborado un Inventario de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.3 del EIA), y su correspondiente Modelación de Calidad del Aire (Anexo 4.4 del EIA).

Los valores obtenidos de la modelación de dispersión atmosférica, disponibles en la Modelación de Calidad del Aire (Anexo 4.4 del EIA), y en el acápite 5.4.1 Riesgo para la Salud de la Población; literal a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y Art. 5° del RSEIA, del presente documento, no presentan valores de contaminantes que superen la normativa vigente.

Conforme al análisis del literal d) del Artículo 6 del RSEIA, no existirá superación de los valores de concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes.

e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

² <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/pagina/index/id/norma>

Según lo indicado en el literal b) del artículo 5 del RSEIA, presente en el acápite 5.4.1 Riesgo para la Salud de la Población del presente documento, y conforme a los resultados obtenidos del modelo de ruido disponible en el Anexo 4.5 Modelación de Ruido del EIA, todas las fases cumplen con lo establecido en el D.S. 38/2012, MMA, "Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica", por ende, cumple con el criterio indicado en la Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre G-PR-GA-03, publicada por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura en 2012, donde se recomienda utilizar como referencia a la EPA (U.S Environmental Protection Agency, 1971), que establece como referencia un máximo de 85 dB para no generar efectos sobre la fauna del área de emplazamiento.

Conforme al análisis del literal e) del Artículo 6 del RSEIA, no existirá afectación de la fauna silvestre producto de las emisiones acústicas generadas por las obras del Proyecto.

f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.

De acuerdo al análisis realizado en el literal d) del Artículo 5 del RSEIA, presente en el acápite 5.4.1 Riesgo para la Salud de la Población, del presente documento, el Proyecto no generará efectos adversos sobre los recursos naturales debido a la utilización y/o manejo de residuos, cumpliendo con la normativa ambiental vigente que regula su transporte, almacenamiento y disposición.

Respecto a las sustancias peligrosas, es importante señalar que su uso se realizará a lo largo de todo el desarrollo del Proyecto. El detalle de su uso y manejo para cada fase se realiza a continuación:

Sustancias Peligrosas

- Fase de Construcción

Durante la fase de construcción, se contará con bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas en ciertas instalaciones de faenas, las cuales tendrá las características exigidas por el D.S. N° 43/2016, MINSAL, que aprueba el *Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas*.

Además, las sustancias se mantendrán en envases que cumplan con los requisitos de conservación, compatibilidad y durabilidad establecidos en el reglamento en comento. Tanto los recinto como las sustancias almacenadas a su interior, contarán con rotulación de acuerdo a la NCh 2190 Of. 2003.

Las sustancias a emplear en esta fase se indican a continuación, conforme a lo indicado en el acápite 1.6.8.5. Sustancias y Productos Químicos del Capítulo 1 Descripción de Proyecto del presente EIA..

Cuadro N° 5.4.2.8. Sustancias Peligrosas Fase de Construcción

INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCH. N° 382	CONSUMO PROMEDIO	ALMACENAMIENTO	TIEMPO DE STOCK
Aceites lubricantes y grasas	Clase 9 Sustancias Peligrosas Varias	4,3 m ³ /mes	Bodega	Mensual
Pintura	Clase 3 Líquido inflamable	1,7 m ³ /mes	Bodega	Mensual
Combustible Diesel	Clase 3 Líquido inflamable	274 m ³ /mes	1 estanque de diésel	5 días
Anfo	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	63 t/mes	Polvorín	7 días
Baterías	Clase 8 Sustancia corrosiva	400 kg/año	Bodega	Semestral

Fuente: Elaboración propia, 2019

- *Fase de Operación*

Durante la fase de operación, se contará con una bodega de sustancias peligrosas en el Área Planta Concentradora, la cual tendrá las características exigidas por el D.S. N° 43/2016, MINSAL, que aprueba el “*Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas*”. En esta bodega se almacenarán las sustancias a emplear en el proceso productivo de la Planta Concentradora.

Se contará además con un estanque para el almacenamiento de combustible diésel. Por otra parte, el Proyecto hará empleo de materiales explosivos, los cuales serán almacenados en el polvorín subterráneo de la mina subterránea.

Adicionalmente, las sustancias se mantendrán en envases que cumplan con los requisitos de conservación, compatibilidad y durabilidad establecidos en el reglamento en comento. Tanto los recinto como las sustancias almacenadas a su interior, contarán con rotulación de acuerdo a la N.Ch. 2.190 Of. 2003.

En el siguiente Cuadro se indican la sustancia a emplear en la fase de operación del Proyecto, conforme a lo indicado en el acápite 1.7.9.5. Sustancias del Proyecto del Capítulo 1 Descripción de Proyecto del presente EIA.

Cuadro N° 5.4.2.9. Sustancias Peligrosas Fase de Operación

INSUMO	CLASE DE PELIGRO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	STOCK DE ALMACENAMIENTO
	NCH. N° 382			
Lubricantes	Clase 9. Peligrosas varias	235.597L/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg.	19.634 l
Grasa	Clase 9. Peligrosas varias	17.330kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Caja de 50 kg.	1.445 kg

INSUMO	CLASE DE PELIGRO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	STOCK DE ALMACENAMIENTO
	NCH. Nº 382			
Acetileno	Clase 2 Gases comprimidos	720 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Cilindros de 45 kg	180 kg
Oxígeno	Clase 2	1.800 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Cilindros de 45 kg	450 kg
Propano	Gases comprimidos	720 kg/año	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Cilindros de 45 kg	180 kg
Colector AP-3477	Clase 8 (corrosivo)	76g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg.	11.400 kg
Espumante MIBC	Clase 3 Líquido inflamable	56g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg.	8.400 kg
NaSH	8 Corrosivo 6.1 Tóxico	67g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Tambor de 200 kg.	10.050 kg
Floculante para relave	No clasificado	15g/t	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Saco de 100 kg.	2.179 kg
Floculante para concentrado	No clasificado	2g/t(Conc)	Bodega de Sustancias Peligrosas de la Planta Concentradora Saco de 100 kg.	9.4 kg
Combustible Diesel	Clase 3 Líquido inflamable	8,26 m³/día	Estanque en Estación de Combustible Instalación de Apoyo N°3	100 m³
Aceite	No aplica	515.429 L/año solo mina	Bodega de insumos Área Mina	46 m³
Anfo	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	1.167.417 Kg/año	Polvorín en mina subterránea	34.500 kg
Explosivo primario	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	323.558 Un/año	Polvorín en mina subterránea	13.482 Un
Softron	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	580.979 Un/año	Polvorín en mina subterránea	57.086 Un

INSUMO	CLASE DE PELIGRO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	STOCK DE ALMACENAMIENTO
	NCH. Nº 382			
Nonel	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	290.571 Un/año	Polvorín en mina subterránea	12.107 Un
Detonating Cord	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	95.961 m/año	Polvorín en mina subterránea	4.040 m
Slow Fuse	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	47.980 m/año	Polvorín en mina subterránea	2.000 m
Percussion Cap	Clase 1 Sustancias y objetos explosivos	9.596 Un/año	Polvorín en mina subterránea	400 Un

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Por otra parte, se almacenarán sustancias en cantidades menores, asociadas a los análisis a realizar en el laboratorio. Estas sustancias se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 5.4.2.10. Sustancias de Laboratorio Fase de Operación

INSUMO	CLASE DE PELIGRO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	STOCK DE ALMACENAMIENTO
	NCH. Nº 382			
Ácido nítrico	Corrosivo	227 l/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	57 litros
Ácido clorhídrico	Corrosivo	455 l/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	114 litros
Ácido perclórico	Corrosivo	60 l/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	15 litros
Ácido fluorhídrico	Corrosivo	28 l/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	7 litros
Amoniaco	Gas tóxico	14 l/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	4 litros
Tiosulfato de sodio	No clasificado	4 kg/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	1 kg
Hidrógenodifluoruro amonio	Corrosivo	31 kg/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	8 kg

INSUMO	CLASE DE PELIGRO	CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO	STOCK DE ALMACENAMIENTO
	NCH. N° 382			
Yoduro de potasio	Sólido inflamable	48 kg/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	12 kg
Ácido acético	Tóxico	34 l/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	9 litros
Tiocianato amonio	No clasificado	7 kg/año	Laboratorio de la Planta Concentradora Bidón de vidrio	2 kg

Fuente: Elaboración propia, 2020.

- *Fase de Cierre*

En la fase de cierre, las sustancias a emplear serán similares a las empleadas en la fase de construcción, y serán almacenadas en bodegas de almacenamiento de sustancias conforme a la normativa vigente.

Conforme al análisis del literal f) del Artículo 6 del RSEIA, no existirán impactos generados por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualquier otra sustancia que puedan afectar los recursos naturales producto de las obras del Proyecto.

g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.

El suministro de agua del Proyecto se hará a partir de la captación de agua desde el río Elqui, a partir de los cual, se habilitará un Sistema de Impulsión de Agua, considerando Bocatoma, dos (2) estaciones de bombeo y un acueducto, el cual cumple la función de captar agua en el río Elqui y transportarla hasta el Área Planta Concentradora.

El caudal de diseño, correspondiente al caudal a ser captado, corresponde a 27 l/s.

Tomando de referencia la información presentada en el Capítulo 3.1.10 Línea Base medio Físico Hidrología, el registro histórico de los caudales medios anuales de la estación DGA Río Elqui en Almendral y estación Río Elqui en Algarrobal desde el año 1918 hasta el 2017, presenta las siguientes características:

- El año con mayor caudal fue en el año 1919 con 35,7 [m³/s], seguido del año 1998 con 25,5 [m³/s].
- Los años con menor caudal fueron 1971 y 2014, con 2,5 [m³/s] en ambos años.
- El caudal promedio, entre los años 1958 a 2017, es de 9,02 [m³/s].

- En los últimos 60 años existe un registro de datos representativos de las dos estaciones, entre los años 1958 - 2017, con algunos meses y años puntuales con vacío de datos.

Asimismo, es importante agregar que, de acuerdo a DGA (2004), en años secos, los caudales en la cuenca del Elqui, tienden a ser más uniformes a lo largo del año sin mostrar variaciones importantes. Sin embargo, durante algunos periodos secos los caudales han bajado a menos de 1 [m³/s] (por ejemplo, en junio 2014 el caudal bajó a 0,8 [m³/s]), mientras que en periodos muy lluviosos estos pueden aumentar a más de 80 [m³/s] (por ejemplo, en diciembre 1987 el caudal alcanzó los 98,6 [m³/s]).

En el Anexo N°4.2 Caudal Ambiental del EIA, se realizó una estimación del caudal ambiental asociado a la extracción de agua desde el río Elqui por el Proyecto. El caudal ambiental determinado por el estudio corresponde a 1,5 m³/s.

Se comprende que debido al bajo caudal de extracción de agua fresca para el Proyecto, el cual es de 27 l/s, equivalente a 0,027 m³/s, no alteraría significativamente el hidrograma del Río Elqui y tampoco es de consideración para el régimen de caudal que lleva este cauce incluso en periodo de estiaje del mismo en comparación al Caudal Ambiental determinado.

Por otra parte, cabe señalar que la obra de captación de las aguas consiste en un muro tipo pata de cabra que desvía parte de las aguas del río Elqui hacia un canal de toma. Además, frente al canal de toma se contará con un vertedero de pared gruesa construido en enrocado consolidado, para controlar la velocidad de flujo de agua que ingresa por rebose en la zona de captación, minimizando el riesgo de abducir peces. La velocidad en esta zona será inferior a 0,15 m/s, siendo de aproximadamente de 0,07 m/s.

En cuanto a la mina subterránea, durante la fase de operación del Proyecto la principal actividad a llevar a cabo corresponde a la extracción de mineral desde la mina subterránea, a través del método Room and Pillar y Open stopping, mediante el uso de tronaduras subterráneas que tienen por finalidad el arranque y fragmentación del mineral desde el macizo rocoso. La mina subterránea tendrá niveles de explotación conectados con rampas para acceso y transporte de equipos. Los niveles de la mina subterránea se ubicarán entre los 1.302 y 945 m.s.n.m.

En función de la orientación y profundidad de las labores a desarrollar en la mina subterránea, potencialmente se intervendrán escurrimientos de aguas subsuperficiales, caracterizado en el Capítulo 3.1.11 Línea de Base Medio Físico Hidrogeología. Por tanto, se considera la intercepción del flujo subterráneo por la mina, con la consiguiente filtración hacia la mina

En función de las características hidrogeológicas del acuífero en roca fracturada, el afloramiento de agua hacia la mina subterránea se generará en puntos discretos, a medida que las labores mineras intercepten las estructuras que los contienen. El caudal de afloramiento será el máximo al momento de la intervención e irá disminuyendo exponencialmente a medida que avancen las labores mineras.

Para el manejo de afloramientos de aguas subterráneas, se considera contar con un sistema de drenaje dentro de la mina. Se realizó una estimación del aporte de agua promedio durante los 17 años de operación de la mina y este se define entre 2 y 9 l/s. De modo que el sistema de drenaje se diseña en base a éstos caudales.

El agua de drenaje considera el retorno del agua utilizada en las labores mineras y eventualmente el agua alumbrada que se encuentre en la mina y que afecte la normal operación, estas aguas una vez recolectadas serán decantadas en los estanques decantadores ubicados en el interior de la mina. Posteriormente enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras.

El sistema de drenaje está diseñado para manejar un caudal máximo de 25 l/s de los cuales 13,5 l/s están diseñados desde la rampa norte y 11,5 l/s desde la rampa sur. El uso y manejo que se le dará al agua es la reinyección a la mina para su reutilización en las labores de perforación. El 100 % del agua será recirculada mediante el sistema de drenaje, por lo tanto no existe agua residual que deba reportarse como emisión líquida, ni habrá descargas de agua.

Para la evaluación ambiental es importante considerar los efectos que la intervención sobre esta agua subsuperficial generará en el medio. Al respecto:

- No existen zonas sensibles que utilicen el recurso hidrogeológico en el entorno, por lo cual, el agua subsuperficial asociada al Proyecto no está entre los sistemas hidrogeológicos protegidos.
- En segunda instancia, el flujo hidrogeológico se ha considerado bajo, ya que los estudios muestran que en el mayor de los eventos el flujo no superará los 9 l/s, siendo este flujo muy puntual y disminuyendo rápidamente.

De esta manera, el caudal obtenido de los afloramientos de agua subterránea, se mantendrá dentro de circuito diseñado de la operación de la mina, sin originar ningún tipo de vertido y/o alteración.

Sin perjuicio de lo indicado, tal como se indica en el Capítulo 11 Compromisos Voluntarios, se considera el compromiso de realizar un Monitoreo de Calidad y Nivel de Agua Subterránea en el Área Mina, en dos puntos de monitoreo de agua.

La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:

g.1.Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.

El Proyecto no afectará a aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.

g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.

El Proyecto no contempla alteración de cuerpos o cursos de agua en que se generen fluctuaciones de niveles.

g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de agua.

Considerando el emplazamiento de sus obras y partes, según consta en los antecedentes de línea de base entregados en el Capítulo 3, el Proyecto no se relaciona con la ubicación, y por tanto no contempla la intervención de vegas ni bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios, y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

Considerando el emplazamiento de sus obras y partes, según consta en los antecedentes de línea de base entregados en el Capítulo 3, el Proyecto no se relaciona con la ubicación, y por tanto no contempla la intervención de áreas o zonas de humedales, estuarios, y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

Considerando el emplazamiento de sus obras y partes, según consta en los antecedentes de línea de base entregados en el Capítulo 3, el Proyecto no se relaciona con la ubicación, y por tanto no contempla la intervención de glaciares susceptibles de modificarse.

De acuerdo al análisis del literal g) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto no generará impacto, por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.

A su vez, el Proyecto no se relaciona con la intervención de vegas y/o bofedales, ni humedales, estuarios, turberas, o glaciares.

h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al Territorio Nacional o en Áreas, Zonas o Ecosistemas determinados.

El Proyecto no considera en ninguna de sus fases, la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, ni en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

Conforme al análisis del literal h) del Artículo 6 del RSEIA, el Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional ni en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

Conclusión análisis Artículo 6 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis del Artículo 6 del RSEIA, se puede concluir que el Proyecto generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, debido a la intervención de individuos de especies de flora en estado de conservación.

Por lo tanto, se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 6, letras b del Reglamento del SEIA y/o literal b) del Artículo 11º LGBMA .

5.4.3 Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos; literal c) del artículo. 11 de la Ley N° 19.300 y artículo 7 del RSEIA.**Artículo 11 de la Ley N° 19.300, literal c)**

“Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;”

Artículo 7 del RSEIA: *Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.*

El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Se entenderá por comunidades humanas o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad.

Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse con su consentimiento, dado libremente y con pleno conocimiento de causa. Cuando no pueda obtenerse su consentimiento y existan causas establecidas en la legislación vigente, el traslado y la reubicación sólo deberá tener lugar al término de procedimientos adecuados, incluidas encuestas públicas, cuando haya lugar, en que dichos grupos tengan la posibilidad de estar efectivamente representados.”

A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:”

a) *La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.*

b) *La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.*

c) *La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.*

d) *La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.*

A continuación se analiza el Artículo 7 del RSEIA y sus literales.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad.

Conforme a la información presente en el Capítulo 3.9. Línea de Base Medio Humano, del presente EIA, no se encuentran grupos humanos en el área de influencia, susceptibles de reasentamiento producto de las obras o actividades del Proyecto.

En cuanto a los asentamientos humanos identificados en el área de influencia, Nueva Talcuna y La Marquesa presentan una distribución espacial con una mayor densidad poblacional, ambos se localizan adyacentes a la Ruta D-215 y próximos a las obras del Acueducto y a las obras de línea de transmisión eléctrica (LTE 110 kV). La habilitación de estas obras no se relaciona con reasentamiento de comunidades o grupos humanos. A su vez, ambas entidades pobladas se localizan aproximadamente a 18 km lineales, del área del Depósito de Relaves y a 20 km lineales del Área Mina y del Área Planta concentradora.

El tercer asentamiento humano con densidad poblacional corresponde a La Viñita Alta. Este sector se localiza a aproximadamente 6 km lineales respecto al Área del Depósito de Relaves, y a 10 km lineales respecto al Área de la Mina.

Adicionalmente, existen majadas las cuales tienen un patrón de ocupación asociado fundamentalmente a actividades de ganadería y agricultura de subsistencia. Las más cercanas al Proyecto corresponden a la majada "La Chanca", distante 2 km lineales aproximados del Área Planta Concentradora, y a 1,7 km lineales del Área Depósito de Relaves; las Toltén, El Guaidao, Casa de Piedra, Oporto, Los Álamos, las cuales poseen una proximidad a los caminos existentes paralelos a las Obras Complementarias del Proyecto (Línea de Transmisión Eléctrica y Acueducto). El Proyecto y sus actividades no guardan relación con reasentamiento o reubicación de majadas.

Considerando lo indicado, el Proyecto no generará reasentamiento de comunidades humanas, ni el desplazamiento ni reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del Proyecto o actividad, en ninguna de sus fases.

A objeto de evaluar la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, se considerará la generación de efectos adversos significativos

sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de cualquiera de las siguientes circunstancias:

a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

En consideración a la información disponible en el Capítulo 3.9 “Línea de Base Medio Humano”, se presentan grupos humanos en el área de influencia que realizan actividades de pastoreo, cuya área abarca una extensión no determinada en términos cuantificables, por lo que fue definida en el Capítulo señalado de manera perceptual, obteniendo un área aproximada de 1.800 ha, para el caso de crianceros de la Majada La Viñita Baja y de 1.700 ha aproximadamente para el caso de los crianceros de la majada La Chanca, estos últimos pertenecientes a la Comunidad Agrícola Olla de Caldera. En ambas áreas de pastoreo son de relevancia las quebradas, en las que existe vegetación que puede servir de alimento para las cabras.

En lo que respecta a la primera área de pastoreo, correspondiente a la Majada La Viñita Baja, destaca una quebrada que se encuentra al interior del Área Depósito de Relaves, la cual será intervenida para la fase de construcción mediante las obras asociadas al dren de cubeta del Depósito de Relaves, además de intervención de esta área producto del Depósito de Relaves. Sin embargo, el área de pastoreo abarca un territorio amplio, que considera numerosas quebradas y terrenos con características homogéneas, por lo cual la restricción a esta superficie producto de las obras señaladas no se considera de carácter significativo. En función del área definida de manera perceptual, mediante información primaria, el área que utilizará el Proyecto asociado al Depósito de Relaves, abarca aproximadamente un 0,022% del área de pastoreo. Adicionalmente, cabe señalar que, de acuerdo a los testimonios locales, el sector de Área Depósito de Relaves no es utilizado en la actualidad, dado que corresponde a un terreno privado de propiedad de la empresa Titular, por lo cual el acceso que pudiese realizar el ganado caprino, es excepcional y no regular.

Respecto a la segunda área de pastoreo, correspondiente a la majada La Chanca, de acuerdo a lo señalado en el Capítulo 3.9 “Línea de Base Medio Humano”, abarca un territorio en dirección Noroeste de la majada, teniendo como límite Norte, el “Camino a Tugal”, por lo cual la mayor parte de las obras no poseen ningún tipo de interacción. En lo específico, la relación existente entre el área de pastoreo y el Proyecto está establecida con una parte del Área Planta Concentradora, no obstante, aquella área a utilizar por el Proyecto es marginal, equivalente, aproximadamente, a un 3,026%, en función del área establecida de manera perceptual, además de poseer escasa vegetación que pudiese servir de alimento para el ganado caprino y mular utilizado por los grupos humanos de la majada “La Chanca”. En virtud de ello, y de la gran extensión territorial en la cual puede pastorear el ganado caprino y mular, dentro del cual el Proyecto considera una restricción marginal, se considera que no existe una alteración de carácter significativo para las actividades de pastoreo de los grupos humanos señalados.

Por otra parte, cabe señalar que las obras de LTE y Sistema de Impulsión de Agua se realizarán principalmente, por la parte superior de las laderas, así como paralelo al “Camino

Tugal” no interviniendo quebradas que pudiesen ser utilizadas por el ganado de los grupos humanos del área de influencia.

Por último, es relevante señalar que el Proyecto abarca un área no significativa en relación a los predios de propiedad comunitaria, pertenecientes a la Cooperativa Campesina La Viñita de Marqueza Ltda. (60.417,42 ha), así como la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera (122.600 ha), los que son utilizados con fines productivos. En lo particular, respecto a la primera, el Proyecto considera el uso de un área de 0,11% aproximadamente respecto de la superficie predial, mientras que de la segunda, una proporción aproximada de 0,057% respecto de la superficie del predio, es decir, del total de la tierra comunitaria utilizada para fines agrícola y ganaderos por parte de las organizaciones señaladas.

Con base a lo señalado anteriormente, el Proyecto no considera algún tipo de alteración de carácter significativo a las actividades de pastoreo realizadas por grupos humanos del área de influencia, por lo cual el impacto se ha valorizado como no significativo.

Finalmente se indica, que asociado al emplazamiento de las obras del Proyecto, no se observan áreas de uso de recursos naturales utilizados para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Al respecto, no se identifican en las áreas de intervención iglesias, capillas, medialunas, canchas de carrera de caballo balnearios u otros que pudiesen ser afectados por las obras del Proyecto.

Conforme al análisis del literal a) del Artículo 7 del RSEIA, el Proyecto no contempla una intervención significativa en la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico de grupos humanos, y no se relaciona con la restricción al acceso de los recursos naturales utilizados para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Durante todas las fases del Proyecto se prevé una posible afectación en los tiempos de desplazamiento, debido al flujo vehicular asociado al Proyecto, lo cual se relaciona con el empleo de rutas públicas.

Específicamente, el Proyecto considera el uso de la Ruta D-215, desde la localidad de La Marquesa, en la intersección con la Ruta CH-41, hacia el Norte, avanzando 24 km aproximadamente, para luego empalmar con la Ruta D-205, en proximidad a la localidad Viñita Baja. Luego, el acceso al Proyecto se realizará por la Ruta D-205, por aproximadamente 8,2 km hasta una bifurcación por un camino existente, el cual se remonta por aproximadamente 6,4 km hasta el Área Planta Concentradora y Área Mina. Adicionalmente, el Proyecto considera las obras de LTE, Acueducto y camino de servidumbre, lo cual conlleva, en algunos tramos el uso de la Ruta “Camino Los Álamos”.

Aquello genera una interacción con el uso de las rutas existentes por parte de los grupos humanos del área de influencia, específicamente en la Ruta D-215, la cual conecta los asentamientos humanos del área de influencia con los principales centros poblados, tales como Nueva Talcuna y Marquesa, así como con la Ruta CH-41 la cual conecta con las

ciudades de La Serena y Vicuña. Así también, se considera el uso por parte de grupos humanos de la Ruta “Camino Los Álamos”, la cual empalma con la Ruta D-215. Por este motivo, el Proyecto podría ser susceptible de afectar los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia.

- *Fase de Construcción*

De acuerdo a los resultados descritos en el Capítulo 3.9 “Línea de Base Medio Humano”, la principal ruta de acceso utilizada por los grupos humanos existentes en el área de influencia, corresponde a la Ruta D-215. Asimismo, se da uso a un camino de acceso público sin enrolamiento, llamado “Camino Los Álamos”, así como un tramo de la Ruta “Camino Tugal”, utilizada por grupos humanos crianceros pertenecientes a la Cooperativa Campesina La Viñita, así como a una majada perteneciente a la Comunidad Agrícola Olla de la Caldera.

De acuerdo al Anexo 4.1 “Estudio Vial”, el aporte de flota de vehículos del Proyecto constituirá bajas variaciones en términos de operación vial, por lo cual el Proyecto no generará una alteración de carácter significativo en los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia. En lo específico, el estudio vial aludido, señala que, en los tramos viales analizados, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular registrado en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas (mismo nivel del servicio y una leve variación del grado de saturación (relación demanda vehicular versus la oferta vial existente). Por ende, se determina que los incrementos del flujo vehicular, así como la disminución de la capacidad de las vías (pavimentadas) en la Fase de Construcción año 2021, son producto directamente del aumento del tránsito del sector industrial y no corresponde a efecto directo del Proyecto.

- *Fase de Operación*

De acuerdo a los resultados descritos en el Capítulo 3.9 “Línea de Base Medio Humano”, la principal ruta de acceso utilizada por los grupos humanos existentes en el área de influencia, corresponde a la Ruta D-215.

De acuerdo al Anexo 4.1 “Estudio Vial”, el aporte de flota de vehículos del Proyecto constituirá bajas variaciones en términos de operación vial, por lo cual el Proyecto no generará una alteración de carácter significativo en los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia. En lo específico, el estudio vial aludido, señala que, en los tramos viales analizados, el Proyecto no evidencia variaciones significativas en el tránsito vehicular, respecto a los registrados en la situación sin Proyecto, manteniéndose las mismas condiciones operativas (mismo nivel del servicio y una leve variación del grado de saturación (relación demanda vehicular versus la oferta vial existente). Por ende, se determina que los incrementos del flujo vehicular, así como la disminución de la capacidad de las vías (pavimentadas) en la Fase de Operación año 2023 –que corresponde al período con mayor flujo-, son producto directamente del aumento del tránsito del sector industrial y no corresponde a efecto directo del Proyecto. De ese modo, para el período de Operación, el flujo será menor, por lo cual la influencia sobre el flujo existente y por tanto el impacto hacia los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia es inferior.

- *Fase de Cierre*

En función a las actividades proyectadas para la fase de cierre, principalmente asociadas al desmantelamiento de las instalaciones, no se generará mayores afectaciones a las identificadas en las fases de construcción y operación.

Conforme al análisis del literal b) del Artículo 7 del RSEIA, el Proyecto contempla un aumento en el flujo vial, sin embargo el aporte de flota de vehículos del Proyecto no constituirá variaciones significativas en términos de operación vial capaces de obstruir o restringir la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

c) La alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El Proyecto no generará en ninguna de sus fases, alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica. El Proyecto considera su propia provisión de servicios básicos en lo referido a agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas servidas, electricidad, disposición de residuos y otros. La población en tanto provendrá de localidades cercanas, sin que se considere una presión sobre servicios tales como salud, equipamiento, recreación, vivienda u otros.

Conforme al análisis del literal c) del Artículo 7 del RSEIA, el Proyecto no contempla la alteración al acceso o a la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

En consideración a la información disponible en el Capítulo 3.9 “Línea de Base Medio Humano”, en el área de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, no se registran áreas o sectores asociados al ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, susceptibles de ser afectados por el Proyecto.

Por otro lado, las manifestaciones culturales para lo que respecta a la localidad Quebrada Marquesa, así como para la majada “*La Chanca*”, se asocian directamente a actividades ganaderas y agrícolas, así como también, mineras. Éstas últimas, relacionadas a la historia del sector, con una fuerte influencia de este tipo de actividades en las cuales han participado los habitantes.

Considerando lo indicado, el Proyecto y sus actividades, en ninguna de sus fases, se relaciona con la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios.

Conforme al análisis del literal d) del Artículo 7 del RSEIA, el Proyecto no se relaciona con la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura

o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

Conclusión análisis Artículo 7 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis del Artículo 7 del RSEIA, se puede concluir que las actividades del Proyecto no generarán reasentamientos de comunidades humanas ni significará la alteración significativa sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos localizados en los alrededores del mismo. Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 7 del Reglamento del SEIA y/o literal c) del Artículo 11 LGBMA.

5.4.4 Localización y valor ambiental del territorio; literal d) del artículo 11 de la Ley N° 19.300 y artículo 8 del RSEIA.

Artículo 11 de la Ley N° 19.300, literal d)

“Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;”

Artículo 8 del RSEIA

“El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Se entenderá que el proyecto o actividad se localiza en o próxima a población, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o a un territorio con valor ambiental, cuando éstas se encuentren en el área de influencia del proyecto o actividad.

Se entenderá por poblaciones protegidas a los pueblos indígenas, independiente de su forma de organización.

Se entenderá por recursos protegidos aquellos colocados bajo protección oficial mediante un acto administrativo de autoridad competente, con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.

Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental.

Se entenderá por humedales protegidos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos en la Lista a que se refiere la Convención Relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas, promulgada mediante Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Se entenderá que un territorio cuenta con valor ambiental cuando corresponda a un territorio con nula o baja intervención antrópica y provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar poblaciones protegidas, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar”.

A continuación, se realiza un análisis del Artículo 8 citado anteriormente según cada inciso.

Se entenderá por poblaciones protegidas a los pueblos indígenas, independiente de su forma de organización.

Conforme a lo mencionado en el Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano, en la Región de Coquimbo y en particular en la provincia del Elqui, no existen Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) según la información de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). Sin embargo, de acuerdo a los registros de CONADI (2019), en la provincia del Elqui existen tres (3) comunidades, emplazadas en la comunas de Coquimbo, La Serena y Paiguano. La más cercana al área de emplazamiento del Proyecto, se localiza en la comuna de Paiguano a 43 km lineales aproximados, al Sureste del Proyecto.

Por otro lado, en las comunas de La Serena y Vicuña, se presenta una baja presencia de personas que se identificaron con algún pueblo indígena según el Censo 2017. Al respecto, para la Serena se registraron 18.994 casos que declararon pertenecer a algún pueblo indígena, representando el 8,9% de la población comunal, mientras que para la comuna de Vicuña, se registraron 2.984 casos, equivalentes a un 11,3% de la población comunal.

A escala local, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 5.4.4.1. Presencia Pueblos Indígenas Escala Local

UNIDADES GEOGRÁFICAS	PRESENCIA PRUEBLOS INDÍGENAS
Pueblo Nueva Talcuna	En Nueva Talcuna existe una baja presencia de personas con pertenencia indígena, de acuerdo con el Censo 2017. Específicamente, se registraron 102 casos, que representan un 9,1% de la población del pueblo. De acuerdo con información de CONADI, en la localidad no se registran (septiembre, 2019) organizaciones indígenas. A su vez, en función de información primaria levantada en terreno, no se identificaron sitios con significancia cultural asociada a pueblos indígenas, así como tampoco manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a éstos.

UNIDADES GEOGRÁFICAS	PRESENCIA PRUEBLOS INDÍGENAS
	A partir de la campaña de terreno realizada, se identificó una familia de origen diaguita en el pueblo de Nueva Talcuna, su ascendencia corresponde al apellido Ardiles. No obstante, los integrantes de la familia no participan en organización indígenas, así como tampoco realizan prácticas propias de la cultura indígena.
Localidad La Marquesa	En la localidad de La Marquesa, según los datos proporcionados por el Censo 2017, 38 personas declararon pertenecer a algún pueblo indígena. Como se señaló en el acápite contexto regional-comunal, de acuerdo con información de CONADI, a la fecha septiembre 2019 no se registran organizaciones indígenas de ningún tipo. A su vez, según la información primaria levantada en terreno, no se identificaron sitios con significancia cultural asociada a los pueblos indígenas, así como tampoco manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a éstos.
Localidad Quebrada Marquesa	De acuerdo con el Censo 2017, una baja proporción de habitantes se identificó con algún pueblo indígena; cuatro (4) casos, entre los cuales, dos (2) personas se reconocen del Pueblo Mapuche, una (1) persona del Pueblo Quechua y una (1) persona del Pueblo Diaguita. De acuerdo con información de CONADI a septiembre del 2019, en el sector no se registran organizaciones indígenas de ningún tipo. De acuerdo con información primaria, no se identificaron sitios con significancia cultural asociada a los pueblos indígenas mencionados, así como tampoco, manifestaciones culturales o celebraciones asociadas a estos pueblos originarios. Adicionalmente, mediante la campaña de terreno se identificaron familiares de un habitante de la majada de Toltén, quienes pertenecerían al Pueblo Diaguita, por tronco familiar del apellido Araya. No obstante, no participarían en algún tipo de organización, así como tampoco realizarían prácticas propias de la cultura indígena.
Majada La Chanca	En lo que respecta a la majada La Chanca no se identificaron entre sus residentes personas pertenecientes a pueblos indígenas. Así como tampoco se identificaron organizaciones indígenas de ningún tipo, ni sitios con significancia cultural.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En base a la caracterización realizada de los pueblos indígenas en el área de emplazamiento del Proyecto, no se observa ni población indígena ni actividades y manifestación de costumbres y/o formas de manifestación cultural, que puedan verse afectadas por el Proyecto. Por lo tanto, el Proyecto no afectará a poblaciones protegidas (pueblos indígenas), como consecuencia de las partes, obras y acciones del mismo.

“Se entenderá por recursos protegidos aquellos colocados bajo protección oficial mediante un acto administrativo de autoridad competente, con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental”.

Los recursos protegidos colocados bajo protección oficial a intervenir por el Proyecto se asocian a especies de flora y fauna presentes en el área de emplazamiento de las obras proyectadas.

Según la información expuesta en el Capítulo 3.2.1. Línea de Base Flora y Vegetación, a través de la revisión de los procesos de clasificación de especies actualizado (Nomina de Especies Según Estado de Conservación 14avo proceso RCE D.S. N° 79/2018 del Ministerio del Medio Ambiente) y listados de carácter nacional actualmente disponibles, en el área de influencia se detectaron trece (13) especies que poseen alguna categoría de conservación vigente, indistintamente de su ubicación en el área de influencia o su abundancia. Las especies se señalan en el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 5.4.4.2. Especies de Flora en Categoría de Conservación

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO BIOLÓGICO	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	NORMATIVA
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i>	Tunilla	Suculenta	Preocupación menor	DS 13/2013 MMA
<i>Cheilanthes mollis</i>	Dorailla	Herbácea	Preocupación menor	DS 38/2015 MMA
<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo	Arbustiva-Arbóreo	Casi Amenazada	DS 42/2011 MMA
<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	Gatito	Suculenta	Preocupación menor	DS 19/2012 MMA
<i>Eulychnia acida</i>	Copao	Suculenta	Preocupación menor	DS 41/2011 MMA
<i>Eriogyne curvispina</i>	Quisquito	Suculenta	Preocupación menor.	DS 41/2011 MMA
<i>Krameria cistoidea</i> ,	Pacul	Arbustiva	Preocupación menor	DS 42/2011 MMA
<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán	Arbustiva-Arbóreo	Vulnerable	DS 51/2008 MINSEGPRES
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo	Arbóreo	Vulnerable	DS 13/2013 MMA
<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
<i>Trichocereus coquimbanus</i>	Quiscaruo	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
<i>Copiapoa Coquimbana</i>	-	Suculenta	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA
<i>Eriogyne aurata</i>	Asiento de Suegra	Suculenta	Vulnerable	DS 13/2013 MMA

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Por otra parte, y considerando la actual legislación referente a la vegetación natural de Chile, se constató en terreno la presencia de quince (15) especies de plantas vasculares que se encuentran catalogadas como especies originarias del país, según el Decreto N°68/09. Las especies se presentan en el Cuadro a continuación:

Cuadro N° 5.4.4.3. Listado de Especies Xerofíticas

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo
Sapindaceae	<i>Bridgesia incisifolia</i>	Rupianto
Boraginaceae	<i>Cordia decandra</i>	Carbonillo
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i>	Limpia plata
Cactaceae	<i>Eriogyne curvispina</i>	Cacto rojo
Cactaceae	<i>Eulychnia acida</i>	Copao
Asteraceae	<i>Flourensia thurifera</i>	Inciense
Sapindaceae	<i>Llagunoa glandulosa</i>	Atutemo
Oxalidaceae	<i>Oxalis gigantea</i>	Churqui

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Zygophyllaceae	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán
Fabaceae	<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce chileno
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i>	Huingán
Solanaceae	<i>Solanum crispum</i>	Tomatillo
Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i>	Quisco

Fuente: Elaboración propia, 2020.

De igual forma para Fauna de Vertebrados Terrestres (Capítulo 3.2.2), a través de la revisión de los procesos de clasificación de especies actualizado (Nomina de Especies Según Estado de Conservación 14avo proceso RCE D.S. N° 79/2018 del Ministerio del Medio Ambiente) y listados de carácter nacional actualmente disponibles, en el área de influencia se detectaron nueve (9) especies que poseen alguna categoría de conservación vigente, indistintamente de su ubicación en el área de influencia o su abundancia. Las especies se señalan en el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 5.4.4.4. Fauna Vertebrada en Categoría de Conservación

TIPO BIOLÓGICO	ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA
Reptiles	<i>Liolaemus platei</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Philodryas chamisonis</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Callopiastes maculatus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N° 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus nitidus</i>	Casi Amenazadas	D.S. N° 19/2012 MMA
Anfibios	<i>Rhinella atacamensis</i>	Vulnerable	D.S. N° 41/2011 MMA
Aves	<i>Cyanoliseus patagonus</i>	En Peligro	DS 151/2007 MINSEGPRES
Mamíferos	<i>Lycalopex griseus</i>	Preocupación Menor	D.S. N° 33/2011 MMA
	<i>Puma concolor</i>	Casi Amenazada	D.S. N° 42/2011 MMA

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Cabe mencionar que dentro de las especies en categoría de conservación de amenaza (*Rhinella atacamensis* y *Cyanoliseus patagonus*), sólo *Cyanoliseus patagonus* se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto del componente Fauna de Vertebrados, definido en el Capítulo 2 Determinación y Justificación del Área de Influencia, del presente EIA. El anfibio *Rhinella atacamensis*, fue observado fuera del Área de Influencia, sin embargo, se agregó a la línea de base, sólo de modo de robustecer la información. Por consiguiente, para el análisis, se descarta la consideración de *Rhinella atacamensis*.

El análisis de afectación y medidas a implementar, se realiza en el artículo 6 del RSEIA (Acápites 5.4.2) del presente informe.

“Se entenderá por áreas protegidas cualesquiera porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental”.

De acuerdo a lo descrito en el Capítulo 3.6 Línea de Base Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación y Capítulo 3.7 Línea de Base Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos, se identifica la Zona de Interés Turístico (ZOIT) “Valle del Elqui” localizada en las comunas de Vicuña y Paihuano y declarada como ZOIT bajo la Ley N°20.423, Decreto N°30.

Respecto al Proyecto, las partes y obras emplazadas en la ZOIT corresponden exclusivamente a secciones del Sistema de Impulsión de Agua y parte del trazado de la LTE 110 kV, los cuales se emplazan en aproximadamente 1,22 km y 1,27 km respectivamente dentro de la ZOIT. Las obras a desarrollar son de carácter puntual y se acotan a la fase de construcción del Proyecto, considerándose el emplazamiento de los postes de parte del trazado de la LTE; y el acueducto del Sistema de Impulsión de Agua. Cabe destacar, que dentro de esta sección de la ZOIT. No obstante, los objetivos ambientales de la ZOIT refieren a tópicos de astronomía, cultivos agrícolas y otros, que no se verán afectados de forma significativa por el Proyecto. Al respecto, cabe indicar que el área de la ZOIT en que se emplazan las obras proyectadas existe una fuerte presencia antrópica, de tal forma que la incidencia del Proyecto no resulta significativa.

Por otra parte, cabe señalar que el resto de las obras del Proyecto y principalmente el Área Mina, Área Planta Concentradora y Área Depósito de Relaves, así como la mayor parte del trazado de las Obras Complementarias, no se relacionan espacialmente con la ubicación de la ZOIT ni con ninguna otra área de protección ambiental.

En síntesis, las partes, obras y acciones del Proyecto no intervienen con la diversidad biológica, la preservación de la naturaleza o conservación del patrimonio ambiental, del área protegida identificada.

“Se entenderá por humedales protegidos aquellos ecosistemas acuáticos incluidos en la Lista a que se refiere la Convención Relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas, promulgada mediante Decreto Supremo N° 771, de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores”.

En base a la información expuesta por el Capítulo 3.6 Línea de Base Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, el ecosistema acuático protegido más cercano corresponde al Bien Nacional Protegido Humedales de Tongoy, se ubica a 60 km en dirección suroeste del Proyecto y corresponde a un grupo de ecosistemas de humedales costeros mediterráneos semiáridos y salinos, como la gran mayoría de los humedales de la zona central de Chile.

Producto de la distancia existente desde el Humedal hasta la obra más cercana del Proyecto, no existirá ningún tipo de afectación y/o alteración a humedales protegidos producto de las partes, obras y acciones del Proyecto.

“Se entenderá que un territorio cuenta con valor ambiental cuando corresponda a un territorio con nula o baja intervención antrópica y provea de servicios ecosistémicos locales relevantes para la población, o cuyos ecosistemas o formaciones naturales presentan características de unicidad, escasez o representatividad”.

El Proyecto contempla la construcción de una Bocatoma en el Río Elqui, el cual brinda servicios ecosistémicos locales a la población aledaña a su emplazamiento. Sin embargo, cabe señalar que en el sector circundante del emplazamiento de la Bocatoma, se encuentran intervenciones antrópicas asociadas a obras viales y de infraestructura, así como labores mineras, y pastoreo intensivo

Respecto de la Bocatoma, esta obra tiene un caudal de diseño de 27 l/s (0,027 m³/s), el cual se considera un caudal bajo con respecto al caudal medio anual registrado para el río correspondiente a 9,02 m³/s. De igual forma, en base a la información del Anexo N°4.2 Caudal Ambiental del Capítulo 4 del presente EIA, se definió que el caudal ambiental de dicho río corresponde a 1,5 m³/s. En síntesis, la captación de agua a través de la Bocatoma, no causa alteración alguna en los servicios ecosistémicos que aporta el río Elqui y no alterará de ninguna forma territorio con valor ambiental con baja o nula intervención antrópica y que provea servicios ecosistémicos relevantes para la población. Asimismo, los ecosistemas y formaciones naturales presentes en el sector no presentan características de unicidad, escasez o representatividad significativa.

“A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar poblaciones protegidas, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan”.

Según lo analizado en el 3º inciso del artículo, el Proyecto no afectará a poblaciones protegidas (pueblos indígenas), como consecuencia de las partes y obras del mismo.

“A objeto de evaluar si el proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar”.

De acuerdo a lo descrito en el 5º inciso del presente artículo, parte de las obras del Sistema de Impulsión de Agua y parte del trazado de la LTE 110kV a ser emplazado en la ZOIT Valle del Elqui. Dicha acción constituye un impacto marginal no significativo producto de la composición de las obras a emplazar (poster LTE y acueducto), el sitio de emplazamiento previamente alterado por actividad antrópica, y la dimensión espacial acotada a intervenir.

Conclusión análisis Artículo 8 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis del Artículo 8 del RSEIA, se puede concluir que una proporción insignificante de las obras del Proyecto se emplazan en un Área Protegida, lo cual no genera efectos significativos en dicho componente. Las partes y obras del Proyecto no se emplazan en o próximo a poblaciones indígenas, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados. Cabe mencionar que el Proyecto contempla en su diseño medidas para minimizar las alteraciones producto de sus obras en el presente componente.

Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA a través de un EIA por el Artículo 8º del Reglamento del SEIA y/o literal d) del Artículo 11 LGBMA.

5.4.5 Valor paisajístico o turístico; literal e) del artículo. 11 de la Ley N° 19.300 y artículo 9 del RSEIA

Artículo 11 de la Ley N° 19.300, literal e)

“Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona;”

Artículo 9 del RSEIA

“El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Se entenderá que una zona tiene valor paisajístico cuando, siendo perceptible visualmente, posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico de una zona, se considerará”:

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

Se entenderá que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta alteración significativa del valor turístico de una zona, se considerará la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

En caso que el proyecto o actividad genere alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, en lugares con presencia de pueblos indígenas se entenderá que el proyecto o actividad es susceptible de afectarlos, en los términos del artículo 8 del presente Reglamento y deberá ser especialmente analizada la posible afectación a sus sistemas de vida de acuerdo a lo señalado en el artículo 7.

A continuación, se realiza un análisis del Artículo 9 citado anteriormente según cada inciso.

“a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico”.

De acuerdo a lo indicado en el Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje del presente EIA, en cuanto a las características paisajísticas del área de Proyecto y sus alrededores, no se identificó ningún lugar y/o componente que determinase sensibilidad a los cambios que significaría la implementación y operación del Proyecto en el área. En términos generales, el paisaje corresponde a un desierto interior típico de los valles transversales del Norte Chico del País (Regiones de Atacama y Coquimbo), encontrándose ocupaciones de

carácter antrópico en los pequeños valles formados en zonas de contacto entre los cordones montañosos interiores, los que de acuerdo al tipo de relleno de suelo son aptos para el desarrollo agropecuario que se observa, así como el desarrollo de asentamientos humanos. Igualmente, el área tiene una historia minera, por lo que se observa en el sector, ciertos remanentes de ésta, determinando que el Proyecto no sería un elemento innovador en el sector, y, por ende, sea observado como componentes disruptivos del paisaje.

Considerando esta condición visual del territorio donde se emplaza el Proyecto, se identificaron tres unidades de paisaje; Unidad de Paisaje 1- Valle del Elqui (UP1); Unidad de Paisaje 2- Quebrada La Marquesa (UP2); y Unidad de Paisaje 3- Área Mina (UP3). En base al análisis realizado en el capítulo de línea de base citado, se determinó que las tres (3) unidades de paisaje presentan una calidad visual de carácter medio. Existen elementos de categoría recurrentes o comunes que no otorgan valor paisajístico en las unidades de paisaje, así como elementos que desvalorizan el paisaje debido a intervenciones antrópicas, tales como centros poblados, proyectos mineros, infraestructura y otros.

Las obras contempladas por el Proyecto, que pueden alterar la calidad paisajística del área de influencia para el componente paisaje, son acotadas a sectores definidos y en su mayoría no son de carácter significativo. Para la fase de construcción, se habilitarán las obras temporales y permanentes a utilizar por el Proyecto, las cuales corresponden a estructuras modulares, infraestructura de la Planta Concentradora, Planta de Relaves, y obras lineales (Sistema de aducción de Agua y Líneas de Transmisión Eléctrica-LTE). Por otro lado, para la fase de operación se contempla el sitio de emplazamiento del Depósito de Relaves al terminar los 17 años de operación, emplazado en una superficie de 143 ha.

En base a las obras recién descritas, y según el levantamiento de información que se realizó para el componente paisaje, es posible indicar que, se generarán alteraciones no significativas en la calidad actual del Paisaje. El impacto a generar por las obras del Proyecto se desvalorizan en el contexto de que corresponde a un área con calidad visual media donde además el número de puntos de observación es bajo con cuencas visuales pequeñas, en un contexto donde no existen zonas de valor paisajístico cuya visibilidad sea susceptible de ser obstruida.

“b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico”.

De acuerdo a lo mencionado en el 2º inciso del artículo 9 del RSEIA las partes, obras y acciones del Proyecto no afectarán de manera significativa los atributos paisajísticos del área de emplazamiento del Proyecto.

“Se entenderá que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta alteración significativa del valor turístico de una zona, se considerará la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico”.

Según la información expuesta en el Capítulo 3.7 Línea de Base Atractivos Naturales, Culturales y Turísticos, se determinó que el área de emplazamiento del Proyecto posee atractivos turísticos de jerarquía Local y Regional, determinando un valor cultural medio.

Con relación a las Áreas Turísticas Prioritarias (ATP), es posible observar a una dentro del área descrita, correspondiente a la ATP La Serena – Coquimbo – Andacollo – Valle de Elqui, en el cual se emplazan exclusivamente a una sección de las obras lineales del Proyecto, asociados a la LTE y Bocatoma del Río Elqui, lo cual implica una baja intervención del paisaje.

De acuerdo a su valor patrimonial, las comunas de La Serena y Vicuña se identifican diversos servicios turísticos y actividades turísticas vinculadas a la naturaleza, los cuales se asocian principalmente a su emplazamiento cercano al Valle del Elqui, y a la ZOIT Valle del Elqui. Sin embargo, estas actividades y servicios turísticos se emplazan lejos de las partes y obras del Proyecto, por lo que no se verán afectados por la construcción y operación de la misma, determinándose que el área de Proyecto no posee valor turístico.

Finalmente, el área de emplazamiento del Proyecto presenta, en base al promedio de cada componente que la conforma, un valor turístico Medio, debido a la visibilidad paisajística media de la zona, y su emplazamiento parcial en una ATP, y ZOIT Valle del Elqui, y su identificación en atractivos naturales de categoría Regional y Local.

Se concluye que, el Proyecto no genera o presenta alteración significativa de zonas de valor turístico del Área de Influencia para dicha componente ambiental.

“En caso que el proyecto o actividad genere alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, en lugares con presencia de pueblos indígenas se entenderá que el proyecto o actividad es susceptible de afectarlos, en los términos del artículo 8 del presente Reglamento y deberá ser especialmente analizada la posible afectación a sus sistemas de vida de acuerdo a lo señalado en el artículo 7”.

Como se vio en el Punto 5.4.3 El Proyecto no se emplaza en lugares con presencia de pueblos indígenas susceptibles de ser afectados producto de la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

Conclusión análisis Artículo 9 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos y el análisis presentado del Artículo 9 del RSEIA, se puede concluir que las actividades del Proyecto no generarán efectos adversos significativos sobre el valor paisajístico o turístico de la zona.

Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 9º del Reglamento del SEIA y/o literal e) del Artículo 11 LGBMA.

5.4.6 Alteración del patrimonio cultural (literal f) del artículo 11 de la Ley N° 19.300; artículo 10 del RSEIA)

Artículo 11 de la Ley N° 19.300, literal f)

“Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.”

Artículo 10 del RSEIA

“El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará”:

a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288.

b) La magnitud en que se modifiquen o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.

c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.

A continuación, se realiza un análisis del Artículo 10 citado anteriormente según cada inciso.

a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288.

Arqueología

Con base a la información expuesta en el Capítulo 3.4.1 Línea de Base Patrimonio Arqueológico, se registraron 30 hallazgos de carácter patrimonial arqueológico, de los cuales 15 corresponden a sitios arqueológicos y 15 corresponden a hallazgos aislados, los cuales se adscriben a los distintos períodos cronológicos. Las cronologías varían entre seis (6) sitios con cronología indeterminada; cinco (5) sitios con adscripción histórica; dos (2) sitios arqueológicos de cronología bicomponente; un (1) sitio arqueológico multicomponente; y un sitio arqueológico actual. Los hallazgos aislados por su parte corresponden a 15, siendo 12 hallazgos de cronología indeterminada; dos (2) hallazgos aislados prehispánicos (piezas líticas) y un hallazgo aislado actual (animita).

El Proyecto fue diseñado de tal forma de minimizar las afectaciones al patrimonio arqueológico del área de influencia. Sin embargo, producto de las partes, obras y acciones del Proyecto se afectaran dos (2) sitios arqueológicos durante la fase de construcción, y un (1) hallazgo arqueológico durante la fase de operación.

Fase Construcción

En base a la información entregada por la Línea de Base y el emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, se identifican dos (2) afectaciones a sitios arqueológicos:

- Construcción Dren de Cubeta: Afectación a sitio ARQ 34.
- Construcción Muro Depósito de Relaves: Afectación a sitio ARQ 31-32.

Al identificarse sitios posibles a ser afectados, se realizaron sondeos arqueológicos en los sitios de mayor susceptibilidad, los cuales se encuentran en el Anexo 3.4.1.7 Informe Sondajes Arqueológicos, del Capítulo 3.4.1 Patrimonio Arqueológico del presente EIA. Posterior al sondeo realizado en los sitios ARQ 34 y ARQ 31-32 se obtuvo la siguiente información:

Información Sondajes Arqueológicos

ID SITIO	OBRA PROYECTO	DESCRIPCIÓN SONDAJES
ARQ 31-32	Muro Depósito de Relaves	Los materiales rescatados dan cuenta claramente de un componente ocupacional histórico, probablemente asociado a actividades de crianza de cabras y de recolección de minerales. La ausencia de materiales inmediatamente subactuales, sugieren una ocupación probable entre los siglos XVIII y mediados del Siglo XX.
ARQ 34	Dren de Cubeta	Las evidencias sugieren que este sitio presenta una ocupación histórica reciente bien definida, la que se vincula con la crianza de cabras. Probablemente el sitio haya sido ocupado en las últimas décadas, lo que se concluye a partir de la presencia de diversas materialidades subactuales como plástico, telas industriales, alambres y maderas, entre otros. No obstante, en algunos sectores del sitio se registran artefactos líticos de origen prehispánico que por su dispersión, discontinuidad y baja frecuencia no hacen posible la determinación de un asentamiento definido. Se sugiere que estos desechos podrían corresponder a dispersiones de materiales derivados de ocupaciones esporádicas y pasajeras, de baja intensidad, relacionadas a actividades de caza en que los grupos involucrados no se asentarían en este lugar.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Es posible concluir que los sitios a afectar por las obras y partes del Proyecto ya han sido caracterizados previo a su alteración, a través de sondajes arqueológicos, obteniendo materiales que dan cuenta de una ocupación histórica de los sitios ARQ 31-32 y ARQ 34. Por consiguiente, se puede determinar que el impacto es poco significativo.

Por otra parte, los sitios arqueológicos que no serán afectados por el Proyecto serán cercados para evitar su afectación, asociado a lo cual, además se realizarán capacitaciones a los trabajadores que realicen labores de movimiento de tierra en la fase de construcción del Proyecto.

Fase Operación

En base a la información entregada por la Línea de Base y el emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, se identifica afectación a un hallazgo arqueológico aislado:

- Llenado del Depósito de Relaves: Afectación hallazgo aislado ARQ 35.

El hallazgo aislado ARQ 35 corresponde a una “Punta de Proyectoil” de cronología prehispánica y su localización se encuentra dentro de las 143 ha proyectadas para la disposición de los relaves espesados al interior del Depósito de Relaves.

La afectación de un hallazgo arqueológico aislado, correspondiente a una punta de proyectil no asociado a otros elementos culturales, es de carácter poco significativo para el componente ambiental.

Asociado a este hallazgo aislado, se propone su recolección superficial, conforme se indica en el Anexo 10.2 PAS 132.

Paleontología

Para la caracterización del área de influencia del componente paleontológico, se realizó una campaña de terreno, de forma posterior a un levantamiento bibliográfico, en la cual se realizó una prospección superficial en las áreas de emplazamiento de las obras y partes del Proyecto, además de un análisis presencial de testigos mineros, realizados en trabajos previos de prospección minera. Dicha información se encuentra de forma detallada en el Capítulo 3.4.2 Línea de Base Paleontología del presente EIA.

Para la inspección visual superficial del área de emplazamiento del Proyecto, se definieron 68 puntos de control en donde se obtuvieron vistas panorámicas y en detalle del área, sin que se observaran hallazgos paleontológicos.

Según lo observado en terreno, se pudo constatar la presencia de las unidades geológicas mencionadas en la carta geológica área Condoriaco – Rivadavia, Región de Coquimbo (Emparán y Pineda, 1999), las que corresponden a Formación Arqueros (Ka), Formación Quebrada Marquesa (Kqm), Estratos de la Titora (KqIt), Formación Viñita (Kv), Intrusivos hipabisales andesíticos – dacíticos (Ksih), Complejo Intrusivo Cerro El Chivato (Kgac), además de las unidades sedimentarias recientes, compuesta por Depósitos fluviales (Qf), Depósitos aluviales (Qa) y Depósitos coluviales (Qc).

Sin perjuicio de que la prospección superficial no arrojó hallazgos paleontológicos, en cuanto a la revisión bibliográfica (Emparán y Pineda, 1999), se obtuvo que una pequeña porción del área mina, intercepta una unidad geológica con categoría paleontológica fosilífera (Ka(c)), al igual que una pequeña porción del área Depósito de Relaves (KqIt (a))

y parte del camino de acceso (Kq1t (a)). Sin embargo, la unidad Estratos de Quebrada la Totorá (Kq1t(a)), que, si bien está descrita en la literatura para el área de influencia del Proyecto, no fue observada por los especialistas cuando se realizó la inspección en terreno. Sólo se observó Kq1t(b) que es susceptible.

En tanto, a partir de la revisión de seis (6) porciones de sondajes representativos del Área Mina, separados en una distancia promedio entre 300 a 400 m, se halló material de interés paleontológico, siendo los únicos hallazgos paleontológicos ocurridos en la inspección en terreno, debido a la ausencia de hallazgos paleontológicos durante la prospección superficial.

La litología de los sondajes corresponde a calizas y en menor proporción areniscas calcáreas, fosilíferas, en las que detectó de forma preliminar ejemplares de Rudista, los que se relacionan a la unidad litológica B2h, definida por el Titular. El resto de la sección que comprenden los perfiles, está compuesto por lavas (ocoítas) de la Formación Arqueros (Ka) (B1 y B3) y por basaltos, rocas piroclásticas y volcarenitas de la Formación Quebrada Marquesa (Kqm) (B4).

De esta manera, la información de sondajes del Área Mina en profundidad describe la facie de calizas y areniscas calcáreas comparable con Ka(c) y denominada como B2h por el Titular, en la cual se realizaron hallazgos de material de interés paleontológico. Por lo anteriormente expuesto, a Ka(c), específicamente la unidad B2h definida por el Titular, en la cual se hospeda la mineralización del yacimiento y que será explotada en el Proyecto se le asignó un potencial paleontológico Medio a Alto y una categoría paleontológica Fosilífera. La obra proyectada por parte del Proyecto sobre esta Formación corresponde a la Mina Subterránea.

En base a la información presentada, se constata la existencia de material paleontológico en el área de emplazamiento del Proyecto, particularmente en el Área Mina, en profundidad en la unidad B2h, donde se realizarán las actividades asociadas a la extracción de mineral de la Mina Subterránea. Por ello, se identifica un impacto a la presente componente ambiental, asociado a la potencial afectación de formaciones fosilíferas producto del desarrollo del Proyecto.

Sin embargo, cabe señalar que al revisar los sondajes de diamantina realizados por el Proyecto, se observaron ejemplares de la Clase Bivalvia, posiblemente Rudistas (Orden Hippuritida; Newell, 1965). Los hallazgos fueron homogéneos en su categoría taxonómica, y se corresponden con los antecedentes bibliográficos existentes para Formación Arqueros (Ka(c)) (Pérez y Reyes, 1999), no siendo un nuevo antecedente para la misma. Dicho hallazgo fue el único ocurrido en la caracterización paleontológica realizada, los cuales ya se encuentran descritos para dicha formación en la literatura existente.

De esta manera considerando la homogeneidad de los hallazgos, los cuales ya se encuentran descritos en los antecedentes bibliográficos existentes para Formación Arqueros sin que lo observado implique un nuevo antecedente para esta Formación, y considerando además la gran extensión de la misma, no se considera la generación de un impacto significativo asociado al componente paleontología.

Sin perjuicio de lo indicado, asociado a los hallazgos realizados, se presenta en el Anexo N°10.2 de presente EIA, el Permiso Ambiental Sectorial 132 para el componente

paleontología, en el cual se establecen las siguientes medidas, asociadas a eventuales hallazgos paleontológicos durante la construcción de la mina subterránea del Proyecto:

Se deberá realizar un monitoreo paleontológico durante la ejecución de las obras que impliquen excavaciones y/o movimiento de tierra, en las cotas de profundidad donde se detectaron los niveles fosilíferos reconocidos para la Formación Arqueros (Ka(c)) como B2h por el Titular.

Para el caso de las excavaciones subterráneas, se inspeccionarán cajas (pilares) y techo de las labores realizadas y además las marinas por ser estas obtenidas a través de tronaduras. El monitoreo debe incluir la revisión de cada frente de trabajo, en caso de que exista más de uno. El material removido debe ser revisado inmediatamente por el monitor, es decir, de forma simultánea a la excavación.

Respecto de la periodicidad del monitoreo, se propone que inicialmente sea realizado diariamente. Para ello, se propone capacitar a geólogos que formen parte del Proyecto, para que en conjunto con la revisión directa por parte del equipo de paleontólogos y/o ayudante de paleontólogo que esté en terreno, se puedan observar todos los frentes de trabajo.

En esta inspección se recolectarán los bienes paleontológicos que pudiesen aflorar, según la metodología de excavación que corresponda, en caso de algún hallazgo. En el caso de hallazgo, se elaborarán perfiles estratigráficos en dichas excavaciones. Todas las actividades serán registradas mediante fotografías y toma de coordenadas geográficas, lo que será incluido en un informe mensual de monitoreo, en donde se expondrá la proyección de las obras sobre una base geológica en donde se superponga la localización exacta de los puntos de monitoreo, los resultados y descripción de las excavaciones y afloramientos.

Luego de un periodo inicial de tres (3) meses de monitoreo con dichas características, se propone realizar un análisis y evaluación de los fósiles encontrados, en caso de haberlos, tanto en términos de preservación como de diversidad taxonómica respecto de la literatura existente para la Formación, con el objetivo de reevaluar el monitoreo, ya sea en los sectores que se implemente como en la frecuencia del mismo.

En caso de hallazgo de bienes paleontológicos durante el monitoreo paleontológico, se debe, por un lado, evaluar el rescate o protección in situ de los fósiles considerando su estado de conservación y la cercanía con obras directas del Proyecto. Asimismo, se deberá proceder a rescatar la totalidad de los fósiles de vertebrados y de plantas, en caso de hallazgo, además de una muestra representativa de los fósiles invertebrados identificados en la prospección, en el caso de que ocurriese su hallazgo.

b) La magnitud en que se modifiquen o deterioren en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.

De acuerdo a los antecedentes recopilados, en los estudios de línea de base, Capítulo 3.4.1 Línea de Base Patrimonio Arqueológico, en el área del Proyecto no se registran construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su

antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.

c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.

Tal como fue mencionado y descrito en los contenidos del presente informe con respecto al artículo 7 y artículo 8 del RSEIA, las obras del Proyecto no afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

Conclusión análisis Artículo 10 del RSEIA

Con base a los antecedentes expuestos, es posible concluir que el Proyecto generará y/o presentará efectos adversos no significativos, que intervengan o modifiquen en forma permanente algún Monumento Nacional del Patrimonio Arqueológico y Cultural, no afectando a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad.

Por lo tanto, no se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 10 del Reglamento del SEIA y/o literal f) del Artículo 11 LGBMA.

5.5 Impactos que dan origen a la presentación de un EIA

A partir de la descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley y los correspondientes artículos del RSEIA, el Proyecto contempla la elaboración de un EIA por los impactos significativos, calificados como “Negativo Alto”, en la evaluación realizada en el Capítulo 4 del presente EIA.

5.5.1 Impactos Significativos

En los siguientes Cuadros, se presenta el resumen del impacto significativo adverso identificado para la fase de construcción del Proyecto.

Cuadro N° 5.5.1.1. Impactos Significativos, Fase Construcción

COMPONENTES	SECTOR	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	PONDERACIÓN IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
Flora y Vegetación	Obras Complementarias y Depósito de Relaves	Pérdida de ejemplares de flora de especies en categoría de conservación de amenaza debido a la construcción de ADR y OC.	-10	Alto Negativo

Fuente: Elaboración propia, 2020.

5.6 CONCLUSIÓN

A partir del análisis normativo contemplado en la Ley N° 19.300 LBGMA y el RSEIA, se concluye que el Proyecto debe ingresar al SEIA a través de la presentación de un EIA, conforme al literal b) del Artículo 6 del ya referido Reglamento.

Literal b) del Artículo 6 del RSEIA. El Proyecto generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, debido a la intervención de individuos de especies de flora en estado de conservación.

Por lo tanto, se requiere ingresar al SEIA vía un EIA por el Artículo 6, letra b del Reglamento del SEIA y/o literal b) del Artículo 11 LGBMA .