

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROYECTO DE PROSPECCION MINERA  
SIERRA LA SAL**

ELABORADO PARA



**INVERSIONES IAL AMBIENTAL Ltda.**



Av. Miguel Claro #1224, Providencia, Santiago - Chile; Fono (562) 8920101; [www.ial.cl](http://www.ial.cl)

**AGOSTO DE 2010**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>1. IDENTIFICACION DEL TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD QUE SE SOMETE A EVALUACION AMBIENTAL (ARTÍCULO 15, LETRA A DEL REGLAMENTO DEL SEIA) .....</b>	<b>1</b>
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR .....	2
1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	2
1.3. LOCALIZACIÓN .....	2
1.4. MONTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN.....	5
1.5. SUPERFICIE A UTILIZAR.....	5
1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	5
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (ARTÍCULO 12 BIS LETRA A DE LA LEY 19.300 Y ARTICULO 15, LETRA B DEL REGLAMENTO DEL SEIA).....</b>	<b>6</b>
2.1. DEFINICIÓN DE SUS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS .....	6
2.1.1. Actividades de Prospección.....	6
2.1.2. Infraestructura de Apoyo a Desarrollar .....	7
2.2. VIDA ÚTIL .....	10
2.3. PLAZO ESTIMADO EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	10
2.4. OCUPACIÓN Y EMPLEO .....	10
2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
2.5.1. Descripción de las Principales Actividades y Obras en la Etapa de Construcción.....	11
2.5.2. Descripción de las Principales Actividades y Obras en la Etapa de Operación.....	15
2.5.3. Descripción de la Etapa de Abandono.....	23
2.5.4. Equipos y Maquinaria a utilizar .....	23
<b>3. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>24</b>
3.1. INVENTARIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	24
3.2. CARACTERIZACIÓN VEGETACIÓN Y FLORA .....	25
3.3. CARACTERIZACIÓN FAUNA .....	25
3.4. CARACTERIZACIÓN PATRIMONIO CULTURAL.....	27
3.5. CONCLUSIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	28
<b>4. NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE Y FORMA DE CUMPLIMIENTO (ARTICULO 12 BIS LETRA C) DE LA LEY 19.300) .....</b>	<b>29</b>
4.1. LEYES Y REGLAMENTOS GENERALES .....	29
4.2. NORMATIVA ESPECÍFICA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO.....	32
<b>5. ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ARTICULO 12 BIS LETRA B DE LA LEY 19.300).....</b>	<b>46</b>
<b>6. REQUISITOS Y CONTENIDOS DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES CONTEMPLADOS EN LOS ARTÍCULOS DEL TITULO VII DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ART. 12 BIS LETRA D) DE LA LEY 19.300 Y ART. 16 DEL REGLAMENTO DEL SEIA).....</b>	<b>57</b>
<b>7. ARTÍCULO 9° TER. LEY 20.417/2010.- POLÍTICAS, PLANES, PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y PLANES DE DESARROLLO COMUNAL RELACIONADOS CON EL PROYECTO.....</b>	<b>60</b>

7.1. ESTRATEGIA Y PLAN DE ACCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE ATACAMA (EPABA).....	61
7.2. ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL ATACAMA (EDRA) 2007 - 2017.....	65
7.3. PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE TIERRA AMARILLA (PLADECO) 2009 - 2012 ...	70
7.4. PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE COPIAPÓ .....	73
<b>8. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.....</b>	<b>74</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>75</b>
<b>10. DECLARACIÓN .....</b>	<b>76</b>

## 1. IDENTIFICACION DEL TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD QUE SE SOMETE A EVALUACION AMBIENTAL (ARTÍCULO 15, LETRA A DEL REGLAMENTO DEL SEIA)

El artículo 10 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N° 20.417 (LBGMA) identifica los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, y que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El Proyecto de Prospección Minera “Sierra La Sal”, en adelante el “Proyecto”, consiste en la realización de sondajes de prospección minera a desarrollarse en la comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama.

Conforme al artículo 8° de la LBGMA, “los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley”.

El Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), establece en el Título I, artículo 3, letra i) lo siguiente:

*i) Deben ingresar al SEIA los proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles.*

*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 (5.000 t) mensuales.*

*Se entenderá por **prospecciones** al conjunto de obras y acciones a desarrollarse con posterioridad a las exploraciones mineras, conducentes a minimizar las incertidumbres geológicas, asociadas a las concentraciones de sustancias minerales de un proyecto de desarrollo minero, necesarias para la caracterización requerida y con el fin de establecer los planes mineros, en los cuales se basa la explotación programada de un yacimiento.*

En consecuencia, y dado que el Proyecto corresponde a actividades de **prospección minera**, se hace necesario el ingreso de éste al SEIA. Asimismo, y considerando que los potenciales impactos ambientales que el Proyecto generará no son significativos (como se describe en el presente documento) se ha determinado que el modo de ingreso del proyecto al SEIA es a través de la presente Declaración.

**1.1. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR**

<b>Titular:</b>	Fortune Valley Resources Chile S.A.	<b>R.U.T:</b>	76.524.700-4
<b>Domicilio:</b>	Río Loa # 8093, Las Condes, Sgto.		
<b>Fono:</b>	(56 - 2) 201 18 63	<b>Fax:</b>	(56 - 2) 201 18 63
<b>R. Legal :</b>	Rafael Vergara Gutiérrez	<b>R.U.T:</b>	7.018.916 - K
<b>Domicilio:</b>	Río Loa # 8093, Las Condes, Sgto.		
<b>Fono:</b>	(56 - 2) 201 18 63	<b>Fax:</b>	(56 - 2) 201 18 63
<b>Correo electrónico</b>	rvergara@carey.cl		

En el Anexo 1, se presentan los antecedentes legales de constitución de la sociedad y la personería del Representante Legal.

**1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO**

El objetivo de la prospección minera es determinar y cuantificar los recursos y reservas de un depósito mineral de oro (Au), cobre (Cu) y plata (Ag), de potencial interés económico, que permita evaluar la factibilidad de su explotación, en el sector de Sierra La Sal. El Proyecto consiste en el desarrollo de un programa de hasta 30 sondeos de prospección. La superficie que encierra el área de estudio corresponde a 167 ha.

**1.3. LOCALIZACIÓN**

El Proyecto se ubica en la Región de Atacama, específicamente en las comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, ambas de la Provincia de Copiapó, al sureste de la capital regional, Copiapó, a una distancia aproximada de 120 Km, en línea recta de esta última.

Las coordenadas UTM sobre las que se emplazará el Proyecto, se presentan en el siguiente cuadro:

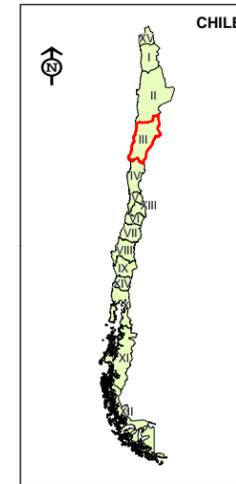
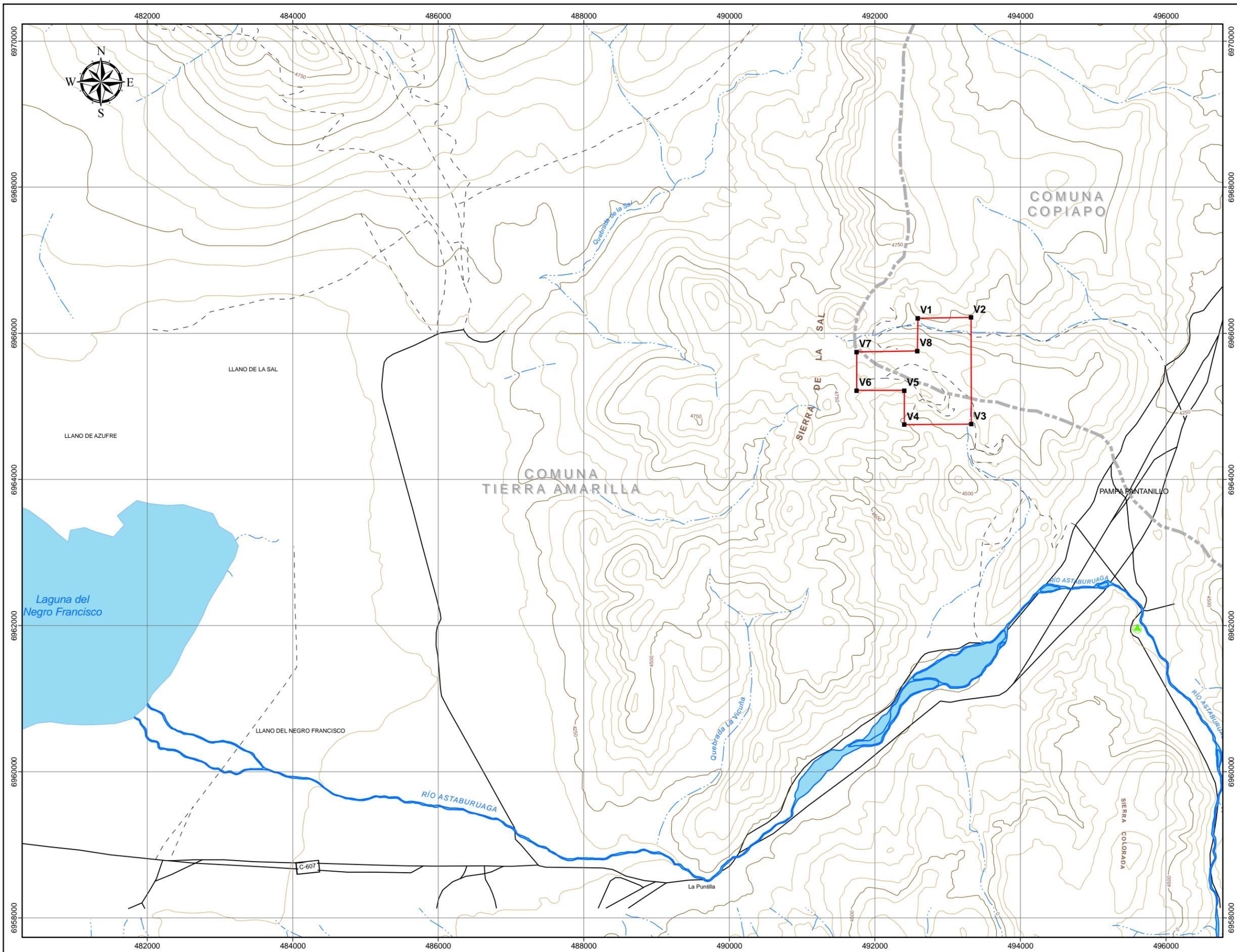
**Cuadro 1.3.1: Listado de Coordenadas del Proyecto**

Área	Vértice	UTM Este	UTM Norte
<b>Sierra La Sal</b>	V1	492.591	6.966.207
	V2	493.323	6.966.218
	V3	493.328	6.964.758
	V4	492.405	6.964.751
	V5	492.405	6.965.219
	V6	491.751	6.965.219
	V7	491.751	6.965.745
	V8	492.585	6.965.758
<b>Campamento</b>	V1	495.614	6.961.974
	V2	495.656	6.961.964
	V3	495.650	6.961.939
	V4	495.607	6.961.949

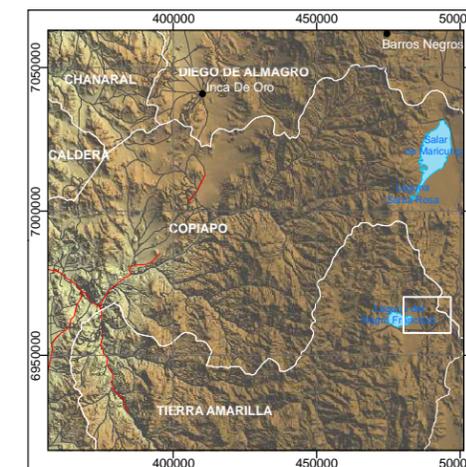
Observación: Datum PSAD 56 - Huso 19 S

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al acceso vial, el área de proyecto se ubica a 250 Km de Copiapó, los cuales se recorren en aproximadamente 4 horas. Desde la ciudad de Copiapó se toma la Ruta C - 35 hacia el SE, hasta la intersección, en Paipote, con la Ruta Internacional Ch - 31 en dirección a Diego de Almagro e Inca de Oro, sentido NE atravesando el sector de la Puerta y La Coipa, hasta llegar a la Aduana del Paso San Francisco. En la aduana, se continúa hacia el oriente pasando por la ribera Oriente del Salar Maricunga, al interior del Parque Nacional Nevado Tres Cruces, hasta la intersección con la Ruta C – 607, por esta misma vía se continúa hacia el sur, junto a la Quebrada Pantanillo en dirección a la Laguna del Negro Francisco hasta el área del Proyecto. (Ver Figura 1.3.1. Ubicación General del Proyecto).



ESQUEJO DE UBICACIÓN



**LEYENDA**

- Campamento Existente
- Área de Estudio

**SIMBOLOGÍA**

Curvas de Nivel	Caminos
— Índice	— Caminos
— Secundaria	- - Huellas y Senderos
Hidrología	— Límite Comunal
— Ríos	
- - - Quebradas	
Salar	

**PROYECTO DE PROSPECCIÓN MINERA SIERRA LA SAL**

**FIGURA Nº 1.3.1 UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

ESCALA GRÁFICA

0 250 500 1.000 1.500 2.000 m.

1:50.000

Proyección cartográfica: PSAD 56 Huso 19 S.

Elaborado para: Fortune Valley Resources Chile S.A. Fecha: Agosto 2010.

#### **1.4. MONTO ESTIMADO DE LA INVERSIÓN**

El Monto estimado de Inversión corresponde aproximadamente a USD\$ 5.000.000.

#### **1.5. SUPERFICIE A UTILIZAR**

La superficie total del área del Proyecto, la cual incluye los polígonos que encierran los puntos de sondaje, comprende un área de 167 hectáreas aproximadamente.

#### **1.6. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El Proyecto requiere desarrollar las actividades de prospección por medio de sondajes con el propósito de dimensionar el cuerpo mineralizado y realizar una evaluación técnica – económica orientada a determinar la factibilidad de una eventual explotación de dichos recursos minerales.

Al respecto, es importante destacar que en el área se habilitarán instalaciones menores con el propósito de apoyar en las labores de prospección. La actividad de sondaje se justifica en esta área por la presencia de recursos minerales que han sido identificados por anteriores actividades de exploración y explotación a nivel de pirquenes.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (ARTÍCULO 12 BIS LETRA A DE LA LEY 19.300 Y ARTICULO 15, LETRA B DEL REGLAMENTO DEL SEIA)

A continuación se presenta una descripción detallada del Proyecto y sus alcances en materia ambiental.

### 2.1. DEFINICIÓN DE SUS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS

En términos generales, el Proyecto consiste en realizar actividades de prospección minera en un área donde se observan vestigios de actividad minera reciente. Las actividades y obras físicas se asocian por una parte a la realización de los sondajes propiamente tal y por otra parte a la habilitación de infraestructura de apoyo como campamento provisorio o la dotación de servicios básicos.

#### 2.1.1. Actividades de Prospección

Las actividades de prospección corresponden a:

- Habilitación de plataformas de perforación
- Realización de Sondajes
- Mejoramiento de caminos/huellas de acceso a sondajes

##### a) Habilitación plataformas de sondaje

Previo a la instalación del equipo de sondaje se procederá a la habilitación de la plataforma de sondaje, actividad que consiste en la demarcación del punto de perforación con una estaca y nivelación de la plataforma con una dimensión estimada de 20 x 20 m. Estas acciones permitirán la instalación segura de los equipos de perforación.

##### b) Realización de Sondajes

Antes de instalar la perforadora se verificará la amplitud, estabilidad y horizontalidad de la plataforma, revisando de esta forma el diseño y espacio seguro para las actividades. En el área se estima realizar un total de 30 sondajes con el objetivo de extraer muestras de roca del sector. Si bien la ubicación geográfica de los sondajes se indican en el Cuadro N° 2.1.1, ésta se entenderá como una posición estimada en el espacio, en virtud que pudiese existir un margen de movilidad como respuesta a aspectos técnicos del Proyecto.

**Cuadro 2.1.1: Ubicación Geográfica de los Puntos de Sondaje**

Punto de Sondaje	UTM Este	UTM Norte
1	492317	6965636
2	492513	6965599
3	492705	6965560
4	492906	6965521
5	493101	6965482
6	492663	6965070
7	492565	6965084
8	492466	6965106

9	491805	6965381
10	491906	6965361
11	492004	6965342
12	492630	6965475
13	493111	6965283
14	492444	6965522
15	492468	6965408
16	492568	6965387
17	492713	6965362
18	492877	6965431
19	492959	6965310
20	493082	6965183
21	492880	6965172
22	492634	6965223
23	492448	6965310
24	492479	6965199
25	492765	6965102
26	492853	6965031
27	492928	6964908
28	493018	6965093
29	493047	6964992
30	493165	6965079

PSAD 56 – Huso 19S

Fuente: Elaboración propia

En la maniobra de perforación propiamente tal, se verifica el buen funcionamiento del sistema de levante hidráulico y el asegurador vertical, con los correspondientes seguros pasadores. Finalizado el sondaje, se procederá a trasladar la maquinaria a otra plataforma mediante la ayuda de un camión.

### **c) Mejoramiento de caminos/huellas de acceso a sondaje**

Se accederá a las plataformas de sondaje a través de huellas existentes. No obstante, en forma previa se realizará una mantención o perfilamiento del acceso a la plataforma mediante buldózer o motoniveladora con el propósito de remover piedras o escollos que dificulten la circulación de la maquinaria.

#### **2.1.2. Infraestructura de Apoyo a Desarrollar**

Para realizar dichas actividades será necesario implementar las siguientes instalaciones de apoyo:

- Instalaciones provisorias de apoyo (p. ej. oficina administrativa, servicios higiénicos, comedor, bodega de muestras y grupo generador), las cuales corresponden a instalaciones de carácter temporal.
- Tanque de abastecimiento de combustible;

- Tanque de abastecimiento de agua y
- Sistema de suministro de energía eléctrica.

#### **a) Infraestructura en el área del Proyecto**

Para el desarrollo de la prospección se requerirá la habilitación de infraestructura de apoyo, la que consistirá en: talleres, bodega para materiales de sondaje, oficina, comedor, servicios sanitarios y grupo generador entre otros. Todas las instalaciones que se desarrollarán en el área consistirán en contenedores móviles, de tal manera que puedan ser instalados y desinstalados rápidamente.

Se habilitará un container como comedor, el que contará con mesas y sillas con cubiertas lavables y piso de material sólido y de fácil limpieza, contando con sistemas de protección que impidan el ingreso de vectores sanitarios. La infraestructura estará dotada con agua potable para el aseo de manos, cara y alimentos.

Respecto de los servicios higiénicos, en el área se instalarán baños químicos (etapa de construcción) y servicios de lavamanos, excusados y duchas (etapa de operación). Adicionalmente, durante la etapa de operación, se emplearán baños químicos emplazados en los frentes de trabajo; considerando la distancia desde el área de prospección y las instalaciones de apoyo. Estos baños químicos serán provistos y mantenidos por una empresa que cuente con todas las autorizaciones para realizar dicha actividad.

Se contará con estanque con agua potable para servicios sanitarios, recurso que será transportado desde la localidad de Copiapó en camión aljibe, que cumplirá con lo establecido por la normativa vigente. También se está estudiando la factibilidad de traer el agua desde otro sector, que cuente con las autorizaciones en cuanto a derechos de agua y factibilidad de venta del recurso. Antes del comienzo de las actividades de asociadas al Proyecto se informará a la autoridad el proveedor y el sector de donde se extraerá el recurso.

Para la evacuación y disposición de las aguas de los servicios higiénicos en la etapa de operación, se instalará un sistema de tratamiento de aguas servidas, ubicado a un costado de las instalaciones.

Para más detalles ver Anexo 6: Plano de Ubicación de Infraestructura.

#### **b) Sistema de abastecimiento de combustible**

El suministro de combustible (petróleo diesel), para los equipos durante la prospección minera, se realizará mediante un camión aljibe y un camión mantenedor que abastecerá de combustible a los equipos en el lugar. Este equipo abastecedor estará certificado y acorde a la normativa vigente; durante el suministro de combustible se contará con una carpeta HDPE puesta en el piso durante la transferencia de diesel a los equipos y una línea puesta a tierra. Además, se contará con un procedimiento de carguío de combustible.

El abastecimiento de combustible para el grupo generador se realizará de la misma manera que para los vehículos y la maquinaria perforadora, aunque se contará con un estanque de emergencia. El estanque y sus medidas de contingencia, cumplirán con lo exigido por el D.S. N° 160/09, el cual establece el Reglamento de Seguridad para las

Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.

#### **c) Sistema de abastecimiento de lubricantes**

Durante el desarrollo de los sondajes, la maquinaria de sondajes utilizará aceite lubricante, se estima que este consumo será de 65 lts/mes por máquina/mes considerando dos máquinas perforadoras. Cabe señalar que los aceites y lubricantes serán almacenados en un lugar especialmente diseñado para este propósito, es decir en tambores cerrados y en un recinto destinado para este propósito, con las respectivas hojas de seguridad de los aceites lubricantes en la puerta de entrada y con sus señalizaciones del sector de almacenamiento. Los residuos serán manejados por medio de una empresa externa autorizada por la Seremi de Salud de la Región de Atacama, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 148/03.

#### **d) Sistema de abastecimiento de agua**

El agua requerida para las actividades del Proyecto, específicamente para las operaciones de sondajes, será proporcionada por un proveedor autorizado y será transportado en camiones aljibes desde Copiapó, o bien desde otra zona más cercana. En ambos casos se deberá contar con las autorizaciones correspondientes para la extracción y venta del recurso.

Para dotar de agua al personal, se implementará un camión aljibe con agua potable que trasladará el recurso desde Copiapó hasta un estanque de acumulación con capacidad de 10 m<sup>3</sup> (destinado a sanitarios, lavamanos, duchas, etc.). El abastecimiento de agua para consumo humano que se utilizará durante la actividad de prospección será de 100 litros/día/persona (se estima una dotación promedio de 20 personas aproximadamente con un máximo de 25). Complementariamente, se considera la compra de agua envasada en botellas y bidones para el consumo humano, a una empresa debidamente certificada por la autoridad ambiental y transportada desde Copiapó en camiones por una empresa autorizada por la Seremi de Salud de la Región.

El abastecimiento de agua para la maquinaria de sondaje así como aquella para el funcionamiento de servicios higiénicos, se efectuará por medio de un camión aljibe.

#### **e) Sistema de suministro de energía eléctrica**

El suministro eléctrico requerido para el desarrollo de las obras de construcción y operación se obtendrá a través de generadores eléctricos con motor diesel, cuya potencia se estima será de 100 Kwatts para la generación de energía para las instalaciones, respectivamente.

## 2.2. VIDA ÚTIL

La vida útil del proyecto comprende una duración de 3 años, considerando que sólo se efectuarán labores durante 4 a 5 meses al año (temporada de verano entre diciembre a abril), debido al contexto climático

## 2.3. PLAZO ESTIMADO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El programa general de la campaña de prospección tiene una duración aproximada de 4 a 5 meses por año, con un plazo estimado de 3 años.

La secuencia de las actividades se indica en el cuadro siguiente (fechas aproximadas y referenciales):

**Cuadro 2.3.1: Cronograma de Actividades**

<b>Etapa</b>	<b>Duración Estimada</b>
<i>Construcción</i>	
Habilitación Instalaciones de Apoyo	1 mes
<i>Operación</i>	
Construcción de plataformas (*)	1 mes
Campaña de sondajes (*)	4 a 5 meses
<i>Abandono</i>	
Desmantelamiento instalaciones de faenas	1 mes
Limpiar y retirar los materiales sobrantes	1 mes

(\*) Estas actividades se realizan en paralelo. Por otra parte la etapa de operación tendrá una extensión total de 3 años.

## 2.4. OCUPACIÓN Y EMPLEO

En la etapa de construcción del proyecto se emplearán alrededor de 10 personas. Se trabajará en 1 turno desde las 8:00 hasta las 18:00 horas.

En la etapa de operación trabajarán en promedio 20 personas permanentemente en las actividades propias de la prospección, con un máximo de 25 personas. Se trabajará en 2 turnos. El alojamiento del personal se realizará en las instalaciones de apoyo.

En la etapa de abandono del proyecto se emplearán alrededor de 10 personas. Se trabajará en 1 turno desde las 8:00 hasta las 18:00 horas.

## 2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como se ha mencionado anteriormente el Proyecto consiste en el desarrollo de actividades de prospección minera por medio de sondajes ubicados en la comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, específicamente en el sector de Sierra La Sal. Las zonas donde se realizarán las prospecciones se encuentran alteradas, debido a actividades mineras efectuadas por terceros con anterioridad a la presentación de esta DIA. El Proyecto se emplazará sobre una zona que **no** posee restricciones desde un punto de vista del ordenamiento territorial.

Las áreas de prospección se encuentran intervenidas con caminos y sectores de extracción (remoción y acumulación de materiales) efectuadas previamente, por lo que las actividades a desarrollar en los sectores no generará ningún nuevo impacto sobre el área.

### 2.5.1. Descripción de las Principales Actividades y Obras en la Etapa de Construcción

Las actividades asociadas a esta etapa corresponden a:

- Construcción de instalaciones provisorias de apoyo, tales como: estanques de suministros, instalación de generadores, comedor, entre otros.
- Mejoramiento de accesos al Proyecto.
- Requerimientos de agua, electricidad y combustibles.
- Movimiento de vehículos asociado a la etapa de construcción.
- Disposición de residuos.
- Abandono de la construcción.

La descripción de cada una de estas actividades se presenta a continuación:

#### a) Construcción de instalaciones de apoyo

Las instalaciones de apoyo o campamento se habilitará antes del inicio de campaña de perforación; correspondiendo a instalaciones temporales bajo la modalidad de arriendo y controlada por la misma empresa proveedora.

Se establecerá instalaciones de apoyo para el desarrollo de los trabajos durante la etapa de construcción y operación de las obras que cumplirán con lo establecido en el D.S. N° 594/00, Reglamento sobre las Condiciones Ambientales y Sanitarias Básicas en los Lugares de Trabajo.

Las instalaciones de apoyo corresponden a la habilitación de contenedores acondicionados para: oficina administrativa; taller de herramientas; bodega para materiales de sondaje, cocina - comedor, dormitorios (con capacidad de 25 personas), servicios sanitarios y sectores para la disposición de residuos, etc. Se establecerá un sistema de gestión ambiental para el manejo y clasificación de residuos y su disposición final hasta los lugares autorizados por la autoridad sanitaria.

Como se ha mencionado anteriormente, las instalaciones serán de tipo modular en base a contenedores, en donde el container cocina - comedor, considera mesas y sillas con cubiertas lavables y piso de material sólido y de fácil limpieza, contando con sistemas de

protección que impidan la aparición de vectores sanitarios y dotados con agua para el aseo de manos y cara.

Respecto de los servicios sanitarios, en el área se instalarán baños químicos y servicios de lavamanos y sanitarios, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 594/00 durante la etapa de construcción. Sin embargo, durante la etapa de operación, se considera la evacuación de las aguas de lavamanos y excusados a través de un sistema de tratamiento de aguas servidas, ubicado a un costado de las instalaciones (ver punto 2.5.2 letra f). Adicionalmente, durante la operación, será necesario emplear baños químicos en los frentes de trabajo, los que serán provistos y mantenidos por una empresa debidamente acreditada.

### **b) Mejoramiento de accesos al Proyecto**

Para la ejecución del Proyecto se considera el mejoramiento del acceso a las áreas de prospección, desde el camino público C - 607. Cabe señalar que el Proyecto contará con accesos restringidos, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado.

### **c) Requerimientos de agua, electricidad y combustibles**

#### **▪ Agua**

Como se ha mencionado anteriormente, el abastecimiento de agua para los servicios sanitarios en las instalaciones (p. ej. agua de uso no potable, para lavamanos, excusados, etc.) se obtendrá desde Copiapó y será transportada en camiones cisterna hacia el sector del Proyecto. El agua será descargada y almacenada en estanques de acumulación de 10 m<sup>3</sup>.

Considerando la cantidad de personas que laborará en la etapa de construcción (10 personas) se ha estimado un consumo de agua potable de 1 m<sup>3</sup>/día, en consideración con una dotación mínima en un lugar de trabajo es 100 l/hab/día, según D.S. N° 594/00 del Ministerio de Salud) Para estos efectos se contempla la compra de agua envasada en botellas (500 cc) y bidones (20 lts) para el consumo humano, a una empresa debidamente certificada por la autoridad ambiental. El agua será transportada desde Copiapó en camiones por una empresa autorizada y certificada por la Seremi de Salud de la Región.

#### **▪ Energía eléctrica**

Para dotar de energía a las instalaciones se dispondrá de un generador a petróleo diesel de 100 Kwatts de capacidad.

#### **▪ Combustibles líquidos**

El suministro de petróleo diesel para los vehículos pesados (maquinaria y camiones), se realizará de acuerdo a lo indicado en el punto 2.1.2, en donde el combustible será suministrado por empresas de servicios, especializadas en el tema, por medio de camiones tanque autorizados, y de propiedad de la empresa contratista seleccionada para dichos fines.

El suministro de gas para las instalaciones de apoyo, se realizará por medio de una empresa especializada, y autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, y cumplirá con los requisitos y condiciones de instalación de dicha institución.

#### **d) Movimiento de vehículos asociado a la etapa de construcción**

Se estima que, en un escenario conservador, el número de vehículos corresponderá a 8 camiones (28 toneladas cada uno) y 3 camionetas. Los viajes proyectados en promedio para la etapa de construcción corresponderán a 2 viajes diarios por vehículo, es decir un viaje de ida y otro de vuelta.

Cabe señalar que se exigirá a los subcontratos dar cumplimiento a la normativa asociada al transporte, peso máximo por eje de los camiones, y la seguridad en el transporte de materias primas, insumos y despacho de productos.

#### **e) Disposición de residuos**

Los residuos generados durante la etapa de construcción serán dispuestos distintamente de acuerdo a su condición de peligrosidad y estado físico. La disposición de los diferentes residuos se describe a continuación:

- Residuos sólidos domiciliarios

Los residuos sólidos domiciliarios generados, serán dispuestos de manera temporal en contenedores herméticos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo, en un vertedero autorizado. Lo anterior, por una empresa que cuente con los permisos otorgados por la Seremi de Salud de la Región de Atacama, el retiro se efectuará con una frecuencia aproximada de una vez por semana.

- Residuos líquidos domiciliarios

Los residuos líquidos domiciliarios que se generarán durante esta etapa corresponden a los existentes en los baños químicos que utilizará el personal que trabajará en la faena, según lo establecido en el D.S. N° 594/00 del Ministerio de Salud. Este servicio será contratado a una empresa especializada que realice la mantención y el posterior retiro de éstos, la cual estará autorizada por la Seremi de Salud.

- Residuos sólidos industriales

Se considerará, el depósito transitorio de los residuos industriales clasificados de acuerdo a las siguientes categorías:

- Sólidos no peligrosos
- Sólidos peligrosos

Al respecto, se contará con la implementación necesaria que permita un manejo integral y adecuado de los residuos sólidos generados, considerando la disposición transitoria de los mismos, para su posterior retiro y envío a depósitos autorizados.

Adicionalmente, se considera su disposición transitoria en contenedores rotulados de acuerdo al tipo de residuos y/o patios de segregación. La provisión de los contenedores, el retiro y la disposición final serán encargados a un contratista debidamente autorizado.

Los residuos provendrán como resultado de las actividades constructivas y mantenimiento de algunas maquinarias y equipos. Los residuos *no peligrosos* corresponderán a maderas, restos de metales, cartones, plásticos, etc., mientras que los *residuos peligrosos* se compondrán de materiales contaminados con grasas, aceites, solventes o combustibles. Las cantidades de ambos tipos de residuos se estima para esta etapa como marginales dada las actividades a realizarse.

#### **f) Abandono de la construcción**

Una vez concluida la etapa de construcción se retirarán todas las instalaciones temporales dispuestas con motivo de la construcción e infraestructura, asimismo se retirarán los escombros dejando el lugar completamente habilitado para la etapa de operación.

## 2.5.2. Descripción de las Principales Actividades y Obras en la Etapa de Operación

Las actividades principales asociadas a esta etapa corresponden a:

- Descripción de la campaña de prospección
- Habilitación de plataformas de perforación
- Realización de sondajes de prospección
- Requerimientos de agua, electricidad y combustibles
- Movimiento de vehículos
- Disposición de residuos

La descripción de cada una de estas actividades se presenta a continuación:

### a) Descripción de la campaña de prospección

La campaña de prospección considera utilizar el método de perforación por diamantina que permite recolectar un testigo continuo representativo de las características geológicas, geotécnicas y metalúrgicas del yacimiento. Complementariamente, se contempla el empleo del sistema de aire reverso, el cual permite recuperar muestras por inyección de aire o agua a través de un sistema de pared doble. La duración máxima de cada sondaje se estima en una semana. Lo anterior, dependerá de la profundidad de los pozos y condiciones propias de cada uno de ellos.

Al término de las campañas de sondajes se realizará una evaluación del potencial del yacimiento, que permita tomar la decisión de continuar con el desarrollo del Proyecto. Asimismo, se efectuará un trabajo de ordenamiento y limpieza del área. La labor de limpieza considera el retiro de los escombros - residuos y el emparejamiento de aquellos terrenos que no serán considerados para trabajos posteriores.

El sistema diamantino entrega una información geológica más precisa, este tipo de perforación corresponde a un proceso húmedo, por lo que se requerirá de consumo de agua industrial, la que se obtendrá del sistema de abastecimiento de agua descrito en el punto 2.1.2 letra d.

Las muestras, en este caso, corresponden a cilindros de roca que serán identificados y descritos para posteriormente ser enviados a laboratorio para su análisis geoquímico, estudio geotécnico y pruebas metalúrgicas. Para la perforación se requiere utilizar aditivos, en cantidades variables, según las condiciones de la roca en cada sondaje, sirviendo de sello para las paredes de la perforación cuando éstas son de material poroso o fracturado.

Es importante destacar que las máquinas perforadoras, en general, utilizan solamente agua, y eventualmente se emplean pequeñas proporciones de un polímero biodegradable. Cabe señalar que no es posible determinar anticipadamente el consumo de los aditivos ya que dependerán de la naturaleza y características geotécnicas, fracturamiento, permeabilidad, porosidad y componentes de sedimentos. El manejo de dichos aditivos será efectuado sólo por el personal autorizado y acopiados en un área adecuada para dichos fines. Al ser elementos biodegradables no se requiere de algún tratamiento y manejo especial de dichos productos, no obstante lo anterior, serán almacenados en las bodegas dispuestas para dichos fines.

Por otra parte, los lodos de perforación corresponden a una mezcla inocua del material de sondaje perforado (roca molida), polímero biodegradable y agua, los cuales quedan dentro de una piscina de decantación, a emplazarse en el sector de la plataforma. El agua que permanezca en dichas piscinas en parte recirculará para otros sondajes y en otra fracción se evaporará; luego, las piscinas serán cubiertas con material del mismo lugar, después de terminada la perforación.

#### **b) Habilitación de plataformas de perforación**

Para cada perforación se habilitará una plataforma de aproximadamente 20 x 20 m de dimensión. La preparación del área de la plataforma considera despeje y aplanamiento del terreno por medio de maquinaria pesada (p. ej. bulldozer o motoniveladora), y la instalación de la maquinaria de perforación y zanja de decantación.

Previo a la instalación del equipo de sondaje se procederá a marcar el punto de perforación con una estaca, punto que se encontrará debidamente georeferenciado para su posterior ubicación cartográfica. Se accederá a las plataformas de sondaje a través de caminos existentes o bien se habilitarán dichas vías a través de una mantención o perfilamiento.

La habilitación de las plataformas generará material residual, producto de la acción del despeje y nivelación, el despeje se llevará a cabo mediante la remoción de la capa superficial, la que será empleada nuevamente en el abandono y cierre del pozo.

#### **c) Realización de sondajes de prospección**

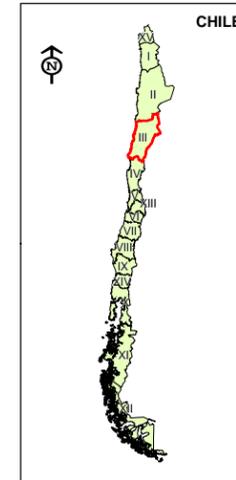
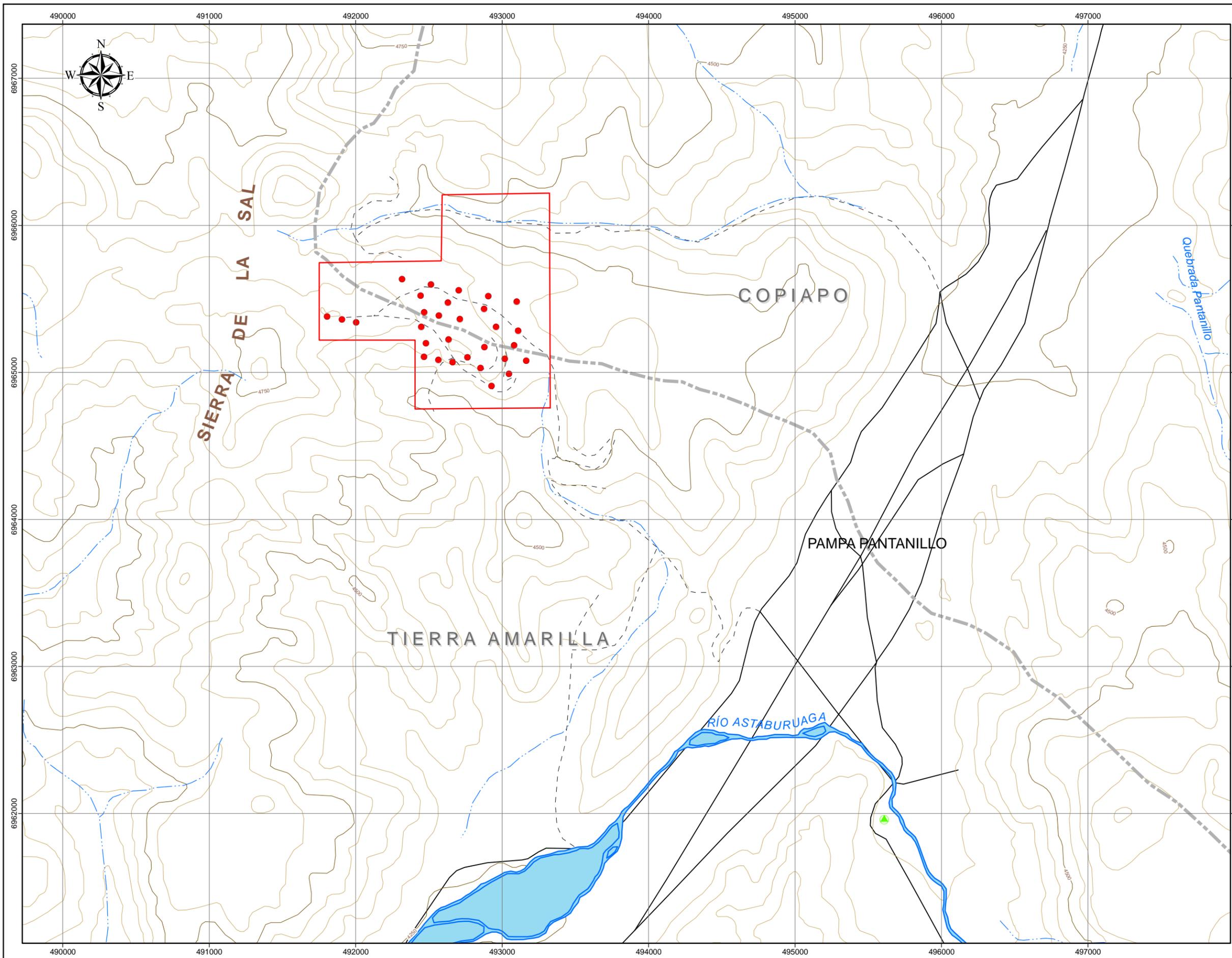
La actividad de prospección contempla la realización de una campaña de sondajes en el sector Sierra La Sal. Al respecto, y tal como se ha mencionado anteriormente, las zonas de prospección se encuentran emplazadas en las antiguas áreas de extracción minera, por lo que el área de prospección ha sido intervenida con anterioridad.

Las campañas de sondajes permitirán precisar las características del cuerpo mineralizado en cuanto a mineralización y leyes. La figura siguiente muestra la cantidad de pozos a perforar en esta campaña. En consecuencia, la campaña de perforación considera completar un total de 30 sondajes en un área de estudio que encierra aproximadamente 167 hectáreas.

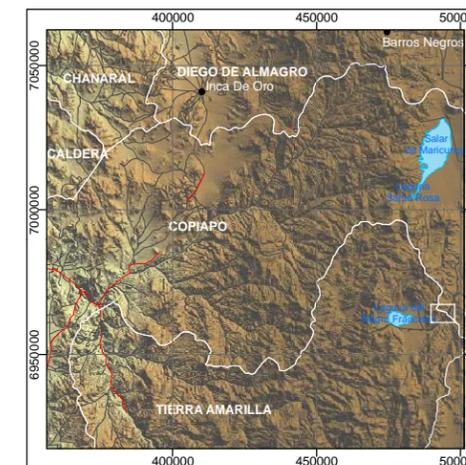
Se nivelará el equipo usando herramientas hidráulicas, evitando el contacto de las partes de apoyo con mangueras, cables o herramientas. Se revisará periódicamente el sistema hidráulico y presurizado, y las conexiones y acoplamientos del equipo. En la maniobra de perforación propiamente tal, se verificará el buen funcionamiento del sistema de levante hidráulico y el asegurador vertical, con los correspondientes seguros pasadores.

El almacenamiento temporal de las muestras y testigos se realizará en un lugar apropiado para tal finalidad. Periódicamente las muestras y testigos serán trasladados al laboratorio para el desarrollo de sus análisis respectivos. La rotulación de las muestras se realizarán describiendo el origen de cada pozo y basado en una correlación. Las muestras serán identificadas y descritas, antes de su envío al laboratorio para su análisis geoquímico y pruebas metalúrgicas.

Finalizado el sondaje, se procederá a trasladar la maquinaria a otra plataforma mediante la ayuda de un camión, procediendo a retirar todo residuo del lugar, para ser llevado a un contenedor y posteriormente a un relleno sanitario autorizado.



ESQUIZO DE UBICACIÓN



**LEYENDA**

- Sondajes Propuestos
- ▲ Campamento Existente
- Área de Estudio

**SIMBOLOGÍA**

Curvas de Nivel	Camino
— Índice	— Camino
— Secundaria	- - Huellas y Senderos
Hidrología	— Límite Comunal
— Ríos	
— Quebradas	
— Salar	

**PROYECTO DE PROSPECCIÓN MINERA SIERRA LA SAL**

**FIGURA Nº 2.5.1 UBICACIÓN GENERAL DE LOS SONDAJES**

ESCALA GRÁFICA

0 100 200 400 600 800 1.000 m.

1:25.000

Proyección cartográfica: PSAD 56 Huso 19 S.

	Elaborado para:	Fecha: Agosto 2010.
	Fortune Valley Resources Chile S.A.	

La cantidad de máquinas a utilizar para las perforaciones durante esta campaña corresponden a dos máquinas y en caso de necesidad, se incorporará una tercera máquina adicional.

Todas las muestras (testigos) que se obtengan de la perforación de sondajes se dispondrán en cajas y/o bandejas, indicando el metraje de avance de la perforación. Las cajas y/o bandejas correspondientes a un sondaje se rotularán con la identificación del sondaje a que corresponden. Estas cajas y/o bandejas serán posteriormente trasladadas para su análisis y almacenamiento, en un área dispuesta para ello en la ciudad de Copiapó.

#### **d) Requerimientos de agua, electricidad y combustibles**

- Agua

Como se ha indicado anteriormente el abastecimiento de agua para el Proyecto se realizará por medio de camiones aljibes desde la localidad de Copiapó, ubicada aproximadamente a 250 Km del Proyecto, o bien desde otro sector más cercano, en cuyo caso, tal como se indicó anteriormente, se deberá contar con las autorizaciones correspondientes (extracción y permiso para venta). Al respecto, el agua requerida para las instalaciones de apoyo será trasladada por medio de un camión aljibe y almacenada en un estanque de acumulación (capacidad de 10 m<sup>3</sup>).

Para el agua potable de consumo humano a utilizar en el campamento se contempla la utilización de agua envasada en botellas (500 cc) y bidones (20 lts), además de la provisión por medio de camiones aljibes, provenientes desde la localidad de Copiapó o bien de la misma área del Proyecto, para almacenarla en un estanque de acumulación (con capacidad de 10 m<sup>3</sup>).

Se considera un suministro diario de 2,5 m<sup>3</sup>/día, considerando que la dotación mínima en un lugar de trabajo es 100 l/hab/día, de acuerdo al D.S. N° 594/00 del Ministerio de Salud). El agua será comprada y transportada desde Copiapó (ubicada aproximadamente a 250 Km del Proyecto) en camiones por una empresa autorizada y certificada por la Seremi de Salud de la Región.

De igual forma, el abastecimiento de agua para la maquinaria de sondaje, se efectuará por medio de un camión aljibe, se ha estimado un consumo aproximado de 1,2 lts/seg por día/máquina. El depósito de lodos producto del sondaje se acumulará en piscina de contención aguas debajo de las plataformas, donde el agua clarificada se recuperará para su recirculación a las posteriores perforaciones de sondajes.

- Energía eléctrica

Durante la etapa de operación del proyecto, la energía requerida se obtendrá a través de generadores eléctricos con motor diesel. Se considera la utilización de un generador de 100 kWatts para las actividades del campamento, entre otras.

- Combustibles líquidos

Para el suministro de petróleo diesel a los vehículos, maquinarias, generadores y equipos de perforación durante esta etapa, se realizará de acuerdo a lo indicado en el punto 2.1.2,

en donde el combustible para la maquinaria y vehículos livianos será suministrado por empresas de servicios especializadas en el tema, por medio de camiones tanques autorizados.

#### **e) Movimiento de vehículos asociado a la etapa de operación**

Para la etapa de operación se estima que el número de vehículos corresponderá a un camión aljibe, un camión tanque de combustible y seis camionetas. Se estima que el flujo de viajes de los vehículos asociados a la etapa de operación corresponderá a 2 viajes/día (ida y vuelta), tanto para los camiones como para las camionetas, a excepción del camión del combustible que se estima un flujo de 2 viajes/semana.

Por otra parte, la maquinaria pesada *in situ* que se utilizará, corresponde a un cargador frontal, el cual permanecerá en el área de trabajo durante toda la etapa de operación, efectuando el mejoramiento de los caminos de acceso a las plataformas de sondaje, y preparando las mismas. Adicionalmente, se utilizará un bulldozer (D8) para la habilitación de las plataformas de sondaje.

Cabe señalar que se exigirá a los subcontristas dar cumplimiento a la normativa asociada al transporte, peso máximo por eje de los camiones, y la seguridad en el transporte de materias primas, insumos y despacho de productos.

#### **f) Disposición de residuos**

Al igual que en la etapa de construcción, los residuos generados durante la operación serán manejados distintamente de acuerdo a su condición de peligrosidad y estado físico. La disposición de los diferentes residuos se describe a continuación:

##### ▪ Residuos sólidos domiciliarios

La actividad de prospección generará residuos sólidos domésticos tales como papel, envases plásticos y restos orgánicos de comida. Considerando una generación de residuos domésticos a una tasa de 0,5 Kg/persona, la generación total diaria alcanzará a aproximadamente 12,5 Kg/día (inferior a un tambor de 200 litros semanal).

Los residuos sólidos domiciliarios generados serán dispuestos de manera temporal en contenedores herméticos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo, por una empresa autorizada, con una frecuencia aproximada de 1 vez por semana, hacia un recinto autorizado.

##### ▪ Residuos líquidos domiciliarios

La actividad no contempla descarga de efluentes líquidos al ambiente. Los residuos líquidos generados en las instalaciones, serán tratados por medio de una planta de tratamiento de aguas servidas. Los residuos líquidos generados por las instalaciones, producto de lavamanos y excusados, se han estimado en un máximo de 25 personas, con un requerimiento de 2,25 m<sup>3</sup>/día. Los lodos provenientes del sistema de tratamientos de aguas servidas, serán retirados periódicamente por una empresa especializada, la cual contará con la autorización de la Seremi de Salud de la Región de Atacama.

En el Anexo 7, se presentan las características generales de la planta de tratamiento de aguas servidas y asimismo se exponen los requisitos para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Cabe señalar que los lodos de las plantas serán retirados por camiones limpia fosas y dispuestos en lugares autorizados mientras que las aguas tratadas por la planta se utilizarán para la humectación de caminos interiores.

Otros residuos líquidos generados durante la etapa de operación corresponden a los lodos provenientes de las actividades de perforación. Estos lodos son inertes, puesto que consisten en agua, roca molida y aditivos biodegradables. Estos lodos quedarán dentro de una piscina de decantación de una capacidad aproximada de 10 m<sup>3</sup> (5m de largo x 2m de ancho x 1m de profundidad) a emplazarse en el sector de la plataforma. El agua por una parte será clarificada y recuperada para su recirculación a los posteriores pozos de sondajes y por otra se evaporará debido a la alta tasa de evaporación de la zona. Posteriormente una vez terminada la actividad la piscina será tapada y nivelada con el mismo material del entorno.

- Residuos industriales no peligrosos

La actividad de prospección propiamente tal generará los siguientes tipos de residuos sólidos:

- Restos de embalaje, cartones, bolsas plásticas y maderas;
- Tambores metálicos y plásticos;
- Trozos de tuberías metálicas y plásticas;
- Aceros de perforación desechados; y
- Piezas metálicas de desgaste de las maquinarias.

Cabe señalar que todo material de desecho asimilable a residuo sólido doméstico será manejado como se describió en el punto de residuos sólidos domiciliarios. La chatarra y otros materiales se comercializarán o entregarán a terceros como material reutilizable.

- Residuos peligrosos

Los residuos industriales peligrosos provendrán principalmente de la mantención de los equipos (p. ej. aceites, grasas, aditivos, etc.) serán depositados en contenedores estancos, en un área especial para dichos fines para su posterior retiro por un gestor autorizado por la Autoridad Sanitaria. Asimismo, el titular dará cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 148/03, respecto al manejo de los residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generarán por el Proyecto corresponden principalmente a los cambios de aceites de los equipos en operación, es decir por efectos de mantenciones menores en el lugar. Durante el cambio de aceite de los equipos se procederá de acuerdo a un procedimiento de trabajo de mantención de equipos para lo cual se dispondrá de una carpeta de HDPE para evitar el contacto del residuo con el suelo.

El área destinada para la disposición transitoria cumplirá con las siguientes condiciones básicas:

- Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.

- Sistema de retención de aceites
- Contar con cierre perimetral
- Techada
- Capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados
- Señalización adecuada
- Extintores (para los elementos combustibles clase B se usarán los extintores adecuados).

Las estimaciones de los residuos generados por el proyecto corresponden a los siguientes:

- Residuos Industriales Sólidos Asimilables a Domésticos:

Tipo de Residuo	Características	Cantidad Generada (Kg, Ton, lt, m <sup>3</sup> )	Periodicidad (Día, Mes, Año),
Residuos biodegradables	Restos de alimentos	23 Kg	Mensual
Cartones, papel y plásticos	Bolsas envases, etc. No contaminados	7 Kg	Mensual
Maderas, latas, alambres, chatarra, etc.	Trozos no contaminados	10 Kg	Mensual
Envases plásticos	Botellas de bebidas, aguas, no contaminados	10 Kg	Mensual
Total Residuos Mensual		50 Kg	
Total Residuos Anual		0,3 ton	

Fuente: elaboración propia

- Residuos Industriales Sólidos Peligrosos:

Tipo de Residuo	Características	Cantidad Generada (Kg, Ton, lt, m <sup>3</sup> )	Periodicidad (Día, Mes, Año),
Aceite usado	Líquidos	30 lts	Mensual
Filtros de aceite, combustible y aire	Sólidos	3 Kg	Mensual
Paños, guaipe, aserrín, cartones contaminados con aceite	Sólidos	2 Kg	Mensual
Restos de tubos de fierro contaminados	Sólidos	3 Kg	Mensual
Mangueras contaminadas con aceites	Sólidos	2 Kg	Mensual
Restos de cable y despuntes de fierro	Sólidos	3 Kg	Mensual
Restos de madera contaminados con aceites	Sólidos	5 Kg	Mensual
Tambores contaminados con aceites	Sólidos	14 Kg	Anual
Baterías	Sólidos	5 Kg	Anual
Total Residuos Mensual		21 Kg	

Tipo de Residuo	Características	Cantidad Generada (Kg, Ton, lt, m <sup>3</sup> )	Periodicidad (Día, Mes, Año),
Total Residuos Anual		0,2 ton	

Fuente: elaboración propia

Se estima que la producción anual de residuos peligrosos alcanzará una cantidad total de aproximadamente 0,2 ton. En consecuencia, el proyecto no requiere presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de conformidad a lo dispuesto en el D.S. N° 148/03, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

### 2.5.3. Descripción de la Etapa de Abandono

El Proyecto considera una etapa de cierre provisorio que tiene como objetivo reacondicionar los sectores intervenidos en superficie, otorgando al terreno características similares a las actuales, en caso que deban suspenderse transitoriamente los trabajos de prospección. Esta etapa se desarrollará una vez finalizadas las actividades de sondaje.

Para esta etapa se considera básicamente la rehabilitación de los sitios de perforación y las huellas de acceso a ellos que hayan sido utilizadas. Entre las medidas específicas consideradas se incluyen:

- Limpiar y retirar los materiales sobrantes o de desperdicio de la perforación de sondajes.
- Sellar superficialmente cada sondaje con tapas herméticas, a nivel del terreno.
- Retirar las maquinarias del área.
- Limpiar de manera general el área de prospección.
- Cerrar los accesos al área de prospección, por medio de barreras y señalización prohibiendo el acceso (camino cerrado).

La duración de las actividades de cierre se ha estimado en un mes, luego de concluir la campaña de prospección.

### 2.5.4. Equipos y Maquinaria a utilizar

Para la realización de la prospección y las labores de apoyo se contará con los siguientes equipos y maquinarias de apoyo:

- 2 ó 3 Máquinas perforadoras Modelo LF-90.
- 6 Camionetas Nissan Terrano DC 4x4 Traslado de Personal
- 1 Camión de Soporte Transporte de Lubricantes e Insumos
- 1 Camión de Abastecimiento de Combustible
- 1 ó 2 Camión Aljibe Abastecimiento Agua
- 1 Cargador Frontal Transporte Perforadora
- 1 Grúa durante construcción y abandono.
- 1 Bulldozer D8.

### 3. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El área de emplazamiento del Proyecto se encuentra ubicada a 250 Km al NE de la ciudad de Copiapó, en el sector denominado Sierra La Sal, en un área con presencia de actividades mineras que fueron explotadas en un pasado reciente. Sin perjuicio de lo anterior, se han definido que los componentes ambientales que potencialmente son afectados por el proyecto corresponden a:

- Emisiones Atmosféricas
- Vegetación y Flora
- Fauna
- Patrimonio Cultural

A continuación se realiza una descripción y análisis del potencial impacto sobre estos componentes ambientales.

#### 3.1. INVENTARIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Durante la campaña de prospección, el tránsito vehicular para el transporte de materiales y personal hacia el campamento de camiones y camionetas producirá emisiones de material particulado y gases efecto invernadero en baja cantidad debido al bajo tránsito que se observa.

La estimación de las emisiones atmosféricas se realizó sobre al base de los Factores de Emisión de la EPA. En los siguientes cuadros se muestra las estimaciones de las emisiones resultantes para las principales actividades del Proyecto de prospección minera.

**Cuadro Nº 3.1.1: Síntesis Emisiones de Material Particulado**

Actividad	Etapas de Construcción (ton/año)	Etapas de Operación (ton/año)
Transporte de Caminos no Pavimentados Vehículos Pesados	8,0	29,5
Transporte de Caminos no Pavimentados Vehículos Livianos	6,3	9,2
Perforación por sondajes	-	0,005
Material Particulado por Combustión	0,008	0,03
Grupo Generador	0,008	0,1
<b>Total</b>	<b>14,3</b>	<b>38,8</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 3.1.2: Emisiones de Gases**

<b>Contaminante</b>	<b>Etapas de Construcción (ton/año)</b>	<b>Etapas de Operación (ton/año)</b>
Monóxido de Carbono (CO)	<b>0,14</b>	<b>0,68</b>
Hidrocarburos Totales (HC)	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
Óxidos Nitrosos (NO <sub>x</sub> )	<b>0,68</b>	<b>2,7</b>

[1]: Combustión de Motores Vehículos

[2]: Funcionamiento Grupo Generador

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo indicado en los cuadros se observa que las emisiones generadas por las actividades de prospección no generan impacto alguno para la salud de la población y fauna, debido a que dichas emisiones son de poca relevancia, poseen un carácter puntual y de escasa magnitud, asimismo las áreas de perforación se desarrollan por sobre los 4.000 m.s.n.m.

En el Anexo 5 se presenta la estimación de emisiones para la etapa de construcción y operación del proyecto.

### **3.2. CARACTERIZACIÓN VEGETACIÓN Y FLORA**

En relación al componente Vegetación y Flora, se inserta en el sector sur de los sistemas endorreicos del altiplano y a elevaciones donde las condiciones climáticas impiden el desarrollo de una cubierta vegetal continua, salvo en posiciones puntuales y en fondos de valle con recurso hídrico disponible.

El Proyecto de prospección minera se ubica alejado de sistemas sensibles como vegas y bofedales, no registrando impacto significativo sobre este componente.

De las escasas especies presentes en las áreas de prospección, ninguna presenta problemas de conservación (Benoit, 1989, Squeo *et al.*, 2008), no obstante lo anterior, el proyecto evitará afectar de forma innecesaria la escasa flora presente.

En el Anexo 2, se presenta una descripción de la vegetación y flora del sector en estudio.

### **3.3. CARACTERIZACIÓN FAUNA**

Los antecedentes de fauna indican que concomitante con la condición de desierto de altura la fauna del área es escasa, presenta baja diversidad y baja abundancia. El catastro está compuesto por cuatro especies: un reptil, dos especies de aves y un mamífero, no hay especies introducidas. Sólo la lagartija de Rosenmann presenta una distribución restringida a la región de Atacama y es la única especie endémica de nuestro país presente en el área del Proyecto.

**Cuadro N° 3.3.1: Catalogo de Especies**

Especies	Nombre Común	Distribución	Origen	Estado de Conservación
<i>Liolaemus rosenmanni</i>	Lagartija de Rosenmann	III	Endémica	Rara
<i>Geositta maritima</i>	Minero chico	XV - IV	Nativa	No citada
<i>Sicalis olivascens</i>	Chirigua verdoso	XV - IV	Nativa	No citada
<i>Vucugna vicugna</i>	Vicuña	XV - III	Nativa	En Peligro

Fuente: Elaboración propia

De las cuatro especies de vertebrados nativos, ninguna se encuentra citada en categoría de amenaza por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (Decretos Supremos MINSEGPRES), sin embargo de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza, dos especies presentes en este sector se encuentran amenazadas a nivel de la zona norte (XV a la III) y corresponden la lagartija de Rosenmann (*Liolaemus rosenmanni*) que es Rara y la vicuña (*Vucugna vicugna*) que está En Peligro.

Sin embargo, en el área de estudio se observan intervenciones de reciente data (antiguas exploraciones que han intervenido el hábitat), la fauna es escasa y presenta bajas abundancias. No hay en el área humedales ni lugares de concentración de fauna, las condiciones ambientales extremas (altura, frío, viento, condiciones xéricas) no permiten un mayor desarrollo de la fauna, por ello el área de prospección no representa un hábitat sensible para este componente.

Finalmente, en cuanto a las especies amenazadas presentes en el área de estudio, se indican las siguientes actividades de desempeño (ver cuadro N° 3.3.2) considerando que la vicuña presenta un alta movilidad y baja residencia (sólo transita por el área) no se desarrollan medidas específicas para la especie, mientras que la Lagartija de Rosenmann debido a su baja movilidad y residente del área si establece estas actividades.

**Cuadro N° 3.3.2: Actividades de Desempeño**

<b>Actividades Generales</b>	<p>Mantener las vías de acceso libre de basuras y posibles contaminantes (ej. aceites, combustibles, etc.).</p> <p>Capacitación ambiental a los operarios. Generación de cartillas informativas y protocolos de compromiso ambiental.</p> <p>Señalética que informe de la presencia de fauna protegida en el sector y del respeto hacia ésta, permitiendo que crucen tranquilamente los caminos, conducción a baja velocidad.</p> <p>Prohibición absoluta de caza.</p>
<b>Actividades Específicas para Lagartija de Rosenmann</b>	<p>Se debe realizar un ahuyentamiento y/o rescate de esta especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo siete días antes de comenzar con la instalación de faenas, un biólogo especialista en fauna, realizará un micro-ruteo por toda el área de influencia directa del proyecto, con el fin de establecer la presencia de las especies y su abundancia en el área.</li> <li>Concluida esta etapa, se procederá al despeje manual de toda la superficie del área que será ocupada por las obras, sacando todas las</li> </ul>

	<p>pedras, rocas y restos de vegetación que constituyen el microhábitat o refugio para estos reptiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piedras, rocas y restos de vegetación serán trasladadas desde el área a intervenir por el proyecto a las zonas aledañas que no serán alteradas por las obras. De esta manera los reptiles se verán obligados a migrar desde el área que está despejada hacia las áreas adyacentes no intervenidas, de tal manera que los animales se muevan naturalmente y se instalen en las cercanías de su ambiente original.</li> <li>• El ahuyentamiento se llevará a cabo de acuerdo al cronograma de construcción del proyecto.</li> <li>• Si una vez realizadas estas acciones, se verifica la presencia de nuevos ejemplares en el área del proyecto, se procederá a implementar un plan de rescate y de relocalización de los individuos que no se hayan trasladados naturalmente. Se tramitará el permiso de captura de fauna silvestre ante la autoridad, el cual tiene relación con el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el Art. N° 99 del Reglamento del SEIA, referido al otorgamiento del permiso de captura por parte del Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, del Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura.</li> </ul>
--	--

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 3, se presenta la caracterización de la fauna del área de estudio.

### 3.4. CARACTERIZACIÓN PATRIMONIO CULTURAL

Las inspecciones arqueológicas realizadas durante los años 2006 (Contreras 2006) y 2007 (Contreras y Martínez, 2007) a las áreas consideradas para el desarrollo del Proyecto Prospección Minera Sierra La Sal permitieron identificar un total de 2 sitios arqueológicos: Pantanillo Norte 1 y Pantanillo Norte 2. Ninguno de estos sitios será intervenido por el Proyecto, ya que los sitios se encuentran a varios cientos de metros de distancia de las obras.

No obstante lo anterior, y considerando el hecho de que los sitios Pantanillo Norte 1 y Pantanillo 2 se sitúan en el polígono del Proyecto, se ha considerado adecuado recomendar la implementación de medidas de protección en estos dos sitios antes del inicio de las obras y a lo largo del todo el período de funcionamiento del Proyecto.

Estas medidas corresponden al cercado perimetral y señalización de los sitios, con materiales que tengan una adecuada visibilidad y durabilidad en el entorno de alta cordillera en que se sitúa el Proyecto (sobre 4.000 de altitud). Estas medidas se desarrollarán antes del inicio de las obras y su retiro al finalizar el proyecto, ambos momentos supervisados por un arqueólogo, quien deberá remitir los informes correspondientes al Consejo de Monumentos Nacionales.

Finalmente y considerando que los resultados obtenidos en las inspecciones arqueológicas realizadas son resultado de evaluaciones exclusivamente superficiales, es importante señalar que los resultados sólo tienen un alcance parcial, por lo que es necesario recordar que, en conformidad a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, es obligatorio la detención total las obras y el aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, en el caso de que se produzcan hallazgos arqueológicos al momento de

realizar cualquier faena de excavación, movimiento de tierra o cualquier otra actividad en las áreas del proyecto.

En el Anexo 4, se presenta un informe con los resultados de la inspección relacionada con el componente ambiental Patrimonio Cultural del sector en estudio.

### 3.5. CONCLUSIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

De los antecedentes anteriormente expuestos, y del respaldo de la información proporcionada se concluye que:

Las emisiones atmosféricas asociadas al Proyecto son mínimas y no generarán impacto significativo sobre el medio. Esto se corrobora debido a que en el área no existen centros poblados cercanos al área del Proyecto y la vegetación/flora y fauna en el área son nulas y escasas.

Desde el punto de vista vegetacional, las actividades del proyecto no generarán impacto significativo sobre dicha variable ambiental, ya que la vegetación local en la zona de estudio es casi nula y las pocas especies existentes no observan problemas de conservación y se priorizará su No Afección.

En la perspectiva de fauna el área de estudio observa intervenciones de reciente data (antiguas exploraciones que han alterado el hábitat), la fauna es escasa y presenta bajas abundancias, sin embargo se observan dos especies amenazadas presentes en el área de estudio. La primera corresponde a la vicuña consignada como *En Peligro* con una alta movilidad y baja residencia en el área ya que sólo transita por el área. La segunda es un reptil la Lagartija de Rosenmann catalogada como *Rara* con una baja movilidad y residente del área. En este contexto contemplan medidas de desempeño tendientes a no evidenciar impactos como consecuencia de la ejecución del Proyecto.

Las inspecciones arqueológicas realizadas durante los años 2006 (Contreras, 2006) y 2007 (Contreras y Martínez, 2007) a las áreas del Proyecto Prospección Minera permitieron identificar un total de 2 sitios arqueológicos: Pantanillo Norte 1 y Pantanillo Norte 2, donde ninguno de estos será intervenido por el proyecto, ya que los sitios se encuentran a varios cientos de metros de distancia de las obras.

En relación con la generación de residuos asimilables a domésticos y de tipo industrial se concluye que el Proyecto tanto en su etapa de construcción como operación no producirá un aumento significativo de éstos. Asimismo, se considera para el Proyecto un manejo y gestión adecuada de los residuos dando estricto cumplimiento a la normativa ambiental vigente.

Finalmente, de acuerdo a lo presentado anteriormente y a la evaluación ambiental realizada, es posible concluir que las actividades de construcción, operación y abandono no generarán efectos negativos significativos sobre ninguno de los componentes ambientales.

#### 4. NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE Y FORMA DE CUMPLIMIENTO (ARTICULO 12 BIS LETRA C) DE LA LEY 19.300)

El presente capítulo describe el Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable al Proyecto, según lo que señala la letra i) del artículo 10 de la Ley N° 19.300, y en conformidad a los artículos 14, 15 y 16 del Reglamento sobre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Para estos efectos se considera la identificación de aquella legislación vigente aplicable al Proyecto, distinguiendo entre la normativa de carácter general y la de carácter específico que se asocie directamente con la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza, el uso y manejo de los recursos naturales, la fiscalización y los permisos ambientales sectoriales.

##### 4.1. LEYES Y REGLAMENTOS GENERALES

<b>Constitución Política de la República de Chile</b>	
Texto Normativo	<p>La Constitución en su Art 19° inciso 8° asegura a todas las personas El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.</p> <p>La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente. (Capítulo III, Bases de la institucionalidad, de los derechos y deberes constitucionales).</p> <p>Art 20°. Inciso 2°. Procederá, también, el recurso de protección en el caso del N° 8° del Art. 19° “Cuando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sea afectado por un acto arbitrario e ilegal imputable a una autoridad o persona determinada”.</p>
Acción de Cumplimiento	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

<b>Ley de Bases Generales del Medio Ambiente</b>	
Texto Normativo	<p>Según se indicó en los párrafos iniciales, de acuerdo al Artículo 10° letra i de la Ley N°19.300, entre las actividades susceptibles de causar impactos ambientales, y por ende, que requieren ingresar al SEIA:</p> <p><i>Señala que deben ingresar al SEIA los proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo <b>las prospecciones</b>, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles.</i></p>
Acción de Cumplimiento	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental

<i>Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA)</i>	
Texto Normativo	<p>El RSEIA define en su artículo 3 letra i) qué debe entenderse por proyectos de desarrollo minero, prospecciones y exploraciones mineras, según se señala a continuación:</p> <p><i>Se entenderá por <b>proyectos de desarrollo minero</b> 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 (5.000 t) mensuales.</i></p> <p><i>Se entenderá por <b>prospecciones</b> al conjunto de obras y acciones a desarrollarse con posterioridad a las exploraciones mineras, conducentes a minimizar las incertidumbres geológicas, asociadas a las concentraciones de sustancias minerales de un proyecto de desarrollo minero, necesarias para la caracterización requerida y con el fin de establecer los planes mineros, en los cuales se basa la explotación programada de un yacimiento.</i></p> <p><i>Se entenderá por <b>exploraciones</b> al conjunto de obras y acciones conducentes al descubrimiento, caracterización, delimitación y estimación del potencial de una concentración de sustancias minerales, que eventualmente pudieren dar origen a un proyecto de desarrollo minero.</i></p> <p>Asimismo, y al igual que la Ley N° 19.300, el RSEIA también condiciona la realización de un Estudio de Impacto Ambiental, a la generación o presencia de algunos de los efectos, características y circunstancias descritos en el artículo 11 de la Ley. Más aún, éstos son definidos detalladamente en los Artículos 5° al 11° del RSEIA.</p> <p>Por los antecedentes presentados en los puntos anteriores, no procede que el presente Proyecto sometido al SEIA, ingrese por la vía de un Estudio de Impacto Ambiental. En el contexto de la información aludida, es suficiente con la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental. De acuerdo a esto, y en conformidad con los Artículos 15° y 16° del RSEIA, la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto debe dar cuenta de, a lo menos, los siguientes aspectos:</p> <p>Artículo 15°:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <i>La indicación del tipo de proyecto o actividad de que se trata, indicando su nombre; la identificación del titular y su sociedad matriz, si la hubiere; su objetivo; su localización según coordenada geográficas y según división político administrativa a nivel regional, provincial y comunal; el monto estimado de la inversión; la superficie que comprenderá y la justificación de su localización.</i></li> <li>b) <i>La descripción del proyecto o actividad que se pretende realizar o de las modificaciones que se le introducirán definiendo las partes, acciones y obras físicas que lo componen; su vida útil; el plazo estimado de inicio de la ejecución o modificación del proyecto o actividad; y la descripción cronológica de sus distintas fases.</i></li> <li>c) <i>La indicación de los antecedentes necesarios para determinar si el impacto ambiental que generará o presentará el proyecto o actividad se ajusta a las normas ambientales vigentes, y que éste no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento.</i></li> <li>d) <i>La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto contempla realizar.</i></li> </ol>

<b>Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA)</b>	
	<p>Artículo 16:</p> <p>a) La Declaración de Impacto Ambiental deberá acompañarse de la documentación y los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental y de los requisitos y contenidos de los permisos ambientales sectoriales contemplados en el Título VII del RSEIA.</p>
Acción de Cumplimiento	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental en los términos y condiciones antes indicados, acredita el cumplimiento de lo indicado en el RSEIA.

<b>Ley 20.417 Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente</b>	
Texto Normativo	<p><i>Artículo 9º ter. Los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes, y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal.</i></p> <p><i>La Comisión señalada en el artículo 86 deberá siempre solicitar pronunciamiento al Gobierno Regional respectivo, así como a las municipalidades del área de influencia del proyecto, con el objeto de que éstos señalen si el proyecto o actividad se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y con los planes de desarrollo comunal, respectivamente.</i></p> <p><i>Artículo 12 bis. Las Declaraciones de Impacto Ambiental considerarán las siguientes materias:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>a) Una descripción del proyecto o actividad;</i></li> <li><i>b) Los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental;</i></li> <li><i>c) La indicación normativa ambiental aplicable, y la forma en la que se cumplirá, y</i></li> <li><i>d) La indicación de los permisos ambientales sectoriales aplicables, y los antecedentes asociados a los requisitos y exigencias para el respectivo pronunciamiento.</i></li> </ul>
Acción de Cumplimiento	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental

#### 4.2. NORMATIVA ESPECÍFICA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO

A continuación se presenta la legislación ambiental aplicable al Proyecto, detallándose para estos efectos el componente ambiental afectado, acción de cumplimiento y la etapa del Proyecto que se implementará la acción de cumplimiento.

- ❖ Calidad del aire.
- ❖ Residuos líquidos y sólidos.
- ❖ Contaminación lumínica.
- ❖ Ruido.
- ❖ Energía y combustibles.
- ❖ Patrimonio cultural.
- ❖ Fauna, vegetación y flora.
- ❖ Condiciones laborales.
- ❖ Seguridad del transporte.

- **Calidad del aire**

<b>D.S. N° 144/61. Ministerio de Salud. Norma para evitar emanaciones o contaminaciones atmosféricas de cualquier naturaleza.</b>
<u>Materia regulada</u> Establece normas para evitar emanaciones o contaminaciones de cualquier naturaleza que se produzcan en los lugares de trabajo, prohibiendo entre otros aspectos la circulación de todo vehículo motorizado que despidan humo visible por el tubo de escape.
<u>Fiscalizaciones</u> SEREMI de Salud de la Región
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Se producirán emisiones atmosféricas correspondientes a material particulado y gases efecto invernadero durante la etapa de construcción y operación del Proyecto, como consecuencia de la remoción de materiales, movimientos de maquinaria y flujo de vehículos.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Durante la etapa de construcción y operación existirá circulación de vehículos sobre camino no pavimentados, por consiguiente estas superficies serán regadas frecuentemente con el objeto de abatir las emisiones de polvo (o material particulado), el traslado se desarrollará entre las instalaciones de apoyo y el sector de perforación. Además el tránsito de vehículos será esporádico y reducido, de modo que las emisiones producto de la circulación de vehículos en caminos no serán relevantes.  Los vehículos y maquinaria contarán con las revisiones técnicas y mantención adecuada para operar en buenas condiciones, sin emitir gases en forma significativa ni advertir emisión de humo visible a través del tubo de escape.  Finalmente, tanto el método de perforación con diamantina como el de aire reverso producirán acotadas emisiones de material particulado debido a que se muele sólo la roca periférica, además tiene un carácter puntual y reducido (ver Anexo 5 – Inventario de emisiones).

<p><b>D.S. N° 59/98. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de calidad primaria para material particulado respirable, PM – 10, y su modificación, el D.S. N° 45/01 del mismo Ministerio.</b></p>
<p><u>Materia regulada</u> Se establece la norma primaria de calidad del aire para PM – 10, definiendo los valores para situaciones de emergencia y establece metodologías de pronósticos y mediciones para todo el país.</p> <p>Conforme a lo dispuesto en el artículo 2º del D.S. N° 59/98, la norma primaria para PM – 10 define una concentración promedio máxima diaria de 150 µg/Nm<sup>3</sup> y como concentración promedio máxima anual en 50 µg/Nm<sup>3</sup> según lo establece el D.S. N° 45/01 (artículo 3º parte 3), norma que señala que sólo se puede exceder en el 2% de las mediciones efectuadas. Esta norma debe cumplirse en lugares habitados, verificados a través de mediciones en estaciones de monitoreo de PM – 10 con representatividad poblacional.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el D.S. N° 45/01 que modifica el D.S. N° 59/98 señala que a contar del día 1º de enero de 2012, la norma primaria de calidad del aire para el contaminante PM – 10 será de 120 µg/Nm<sup>3</sup>, como concentración de 24 horas, salvo que a dicha fecha haya entrado en vigencia una norma de calidad ambiental para material particulado fino, PM – 2,5, en cuyo caso se mantendrá el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup>.</p>
<p><u>Fiscalizaciones</u> SEREMI de Salud de la Región.</p>
<p><u>Pertinencia con el Proyecto</u> Se producirán emisiones atmosféricas de material particulado durante la etapa de construcción y operación del proyecto, esto como consecuencia de la remoción de materiales, movimientos de maquinaria y flujo de vehículos.</p>
<p><u>Forma de Cumplimiento</u> La emisión de material particulado durante la etapa de construcción se relaciona principalmente con la edificación de la infraestructura de apoyo, mientras que la etapa de operación destaca por la emisión producto del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. En este contexto y considerando que no existen centros poblados en las cercanías del proyecto, sólo se contemplan acciones de abatimiento como mantenimiento de caminos, regulación de la velocidad de transporte y humectación de caminos para abatir las emisiones de polvo (ver Anexo 5 - Inventario de emisiones).</p>

<p><b>D.S. N° 115/02. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de calidad primaria para Monóxido de Carbono (CO).</b></p>
<p><u>Materia regulada</u> Esta norma tiene por objeto la protección de la población a la exposición de niveles críticos de monóxido de carbono en el aire, indicado una concentración máxima en 8 horas de 9 ppbv ó 10 ug/m<sup>3</sup> N y para una hora de 26 ppbv o 30 ug/m<sup>3</sup> N. Al respecto, se considerará sobrepasada la norma, cuando en un periodo aritmético por tres años sucesivo de los máximos diarios, el percentil 99 supera o igual la concentración en cualquier estación monitora de EMPRG .</p>
<p><u>Fiscalizaciones</u> SEREMI de Salud de la Región</p>
<p><u>Pertinencia con el Proyecto</u> Se producirán emisiones atmosféricas de monóxido de carbono durante la etapa de construcción y operación del proyecto como consecuencia de la combustión de motores de vehículos y maquinaria.</p>
<p><u>Forma de Cumplimiento</u> La emisión de monóxido de carbono durante la etapa de construcción se relaciona principalmente con la combustión de motores de los vehículos mientras que la etapa de operación destaca por la emisión producto del tránsito de vehículos y maquinaria. En este contexto y considerando que no existen centros poblados en las cercanías del Proyecto, se</p>

**D.S. N° 115/02. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Norma de calidad primaria para Monóxido de Carbono (CO).**

contemplan acciones de abatimiento como regulación de la velocidad de transporte y la mantención de un programa de mantenimiento de vehículos/maquinarias (ver Anexo 5 Inventario de emisiones).

- **Residuos líquidos y sólidos**

**D.F.L. N° 725/65. Ministerio de Salud. Código Sanitario**Materia regulada

Artículos 71°, 72° y 73° Servicio de Salud aprueba y vigila disposición y tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (riles). Establece prohibición de descargar riles a cursos de agua sin antes proceder a su depuración.

- El artículo 71°, indica que corresponderá a la SEREMI de Salud aprobar los proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la provisión de aguas potable y evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.
- El artículo 72° precisa que la SEREMI de Salud ejercerá la vigilancia sanitaria sobre provisiones o plantas de aguas destinadas consumo humano, asimismo de las plantas depuradoras de aguas servidas y de los residuos industriales o mineros.
- El artículo 73ª prohíbe la descarga de aguas servidas y residuos industriales o mineros sobre cuerpos de agua

Fiscalizaciones

SEREMI de Salud de la Región

Pertinencia con el Proyecto

Durante la etapa de construcción y operación se generarán residuos líquidos a partir de las aguas servidas provenientes de los baños lavamanos y excusados.

Forma de Cumplimiento

Durante la etapa de construcción el titular mantendrá baños químicos para el saneamiento de las aguas residuales de origen domiciliario. El servicio estará a cargo de una empresa especializada y autorizada por la autoridad sanitaria.

Los residuos líquidos originados durante la operación corresponden a las aguas servidas provenientes de duchas, lavamanos y excusados. Estas aguas serán depuradas a través de una planta de tratamiento de tipo modular. Es importante precisar que se cumplirá con lo establecido en el Código Sanitario ya que se solicitarán las autorizaciones respectivas, presentándose los antecedentes correspondientes a la tramitación del Permiso del Artículo N° 91 del D.S. N° 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Otro residuo líquido generado durante la etapa de operación corresponden a los lodos provenientes de la actividad de perforación. Estos lodos son inertes, puesto que consiste en agua, roca molida y aditivos biodegradables, los cuales quedarán dentro de una piscina de decantación.

En cuanto a los residuos sólidos, éstos se generarán durante la etapa de construcción y operación del proyecto, serán dispuestos de manera temporal en contenedores herméticos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo y en un lugar autorizado.

El proyecto no contempla la descarga de ningún tipo de residuo en cursos superficiales y/o infiltración hacia la napa subterránea en ninguna de las etapas de proyecto.

<b>D.S. N° 148/03. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.</b>
<u>Materia regulada</u> Este reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.
<u>Fiscalizaciones</u> SEREMI de Salud de la Región
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Durante la operación se generarán residuos sólidos peligrosos provenientes de la mantención de los equipos como aceites, grasas, aditivos, etc.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Los residuos peligrosos generados serán debidamente almacenados en contenedores de acuerdo a lo establecido en el artículo N° 8 del decreto. El Proyecto velará por que estos residuos serán depositados en lugares autorizados y transportado por empresas autorizadas.  Como se ha señalado, el proyecto generará 0,2 toneladas de residuos peligrosos al año, por lo que no se requiere la presentación de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Sin embargo, en caso de que el citado reglamento se encuentre plenamente vigente y que el proyecto estime necesario se presentará un “plan de manejo”, se procederá a actuar de acuerdo a lo establecido en este cuerpo legal.  Finalmente, se indica que se presentan los antecedentes técnico correspondientes a la tramitación del Permiso del Artículo N° 93 del D.S. N° 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
<b>D.S. N° 594/00. Ministerio de Salud. Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus Modificaciones.</b>
<u>Materia regulada</u> Este cuerpo reglamentario señala la necesidad de autorización sanitaria para la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales sólidos (RISES) dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo. En los casos que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa previo inicio de tales actividades deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.
<u>Fiscalizaciones</u> Corresponde al Servicio de Salud Atacama.
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Durante la construcción y operación se generarán residuos sólidos de carácter doméstico e industrial, los primeros como cartones, vidrios, papales, etc. y los segundos compuestos por despuntes o restos de embalaje, entre otros.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Se cumplirá con todas las disposiciones que se establecen en este decreto, solicitando las autorizaciones respectivas para disposición de RISES fuera del predio industrial en caso que sea necesario.  En cuanto a los residuos sólidos asimilables a domésticos, éstos se generarán durante la etapa de construcción y operación del proyecto, serán dispuestos de manera temporal en contenedores herméticos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro. La chatarra y otros materiales se comercializarán o entregarán a terceros como material reutilizable.

**D.S. N° 594/00. Ministerio de Salud. Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus Modificaciones.**

Finalmente, se indica que se presentan los antecedentes técnico correspondientes a la tramitación del Permiso del Artículo N° 93 del D.S. N° 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**D.F.L. N° 1/89. Ministerio de Salud. Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa**Materia regulada

Determina Materias de Autorización Sanitaria Expresa para la instalación destinada a la acumulación de residuos sólidos e instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas

Fiscalizaciones

SEREMI de Salud de la Región

Pertinencia con el Proyecto

El proyecto contempla sectores de disposición transitoria de residuos peligrosos, no peligrosos, así como la habilitación de una planta de tratamiento de aguas servidas

Forma de Cumplimiento

Durante la etapa de construcción y operación los residuos sólidos industriales peligrosos que se generen serán dispuestos en los lugares autorizados, de acuerdo a los procedimientos y autorizaciones, concordados por la autoridad. El Proyecto velará por que estos residuos sean depositados en lugares autorizados y transportado por empresas autorizadas.

Los residuos sólidos domiciliarios generados serán dispuestos de manera temporal en contenedores herméticos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo, por un gestor autorizado. Los residuos industriales peligrosos provenientes de la mantención de los equipos serán depositados en contenedores estancos, en un área especial para dichos fines para su posterior retiro por un gestor autorizado por la Autoridad Sanitaria. Los residuos líquidos durante la etapa de operación serán saneados por la planta de tratamiento de aguas servidas.

Finalmente, se indica que se presentan los antecedentes técnico correspondientes a la tramitación del Permiso del Artículo N° 93 del D.S. N° 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y los antecedentes para la tramitación del Permiso del Artículo N° 91 del D.S. N° 95 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Contaminación lumínica**

**D.S. N° 686/99. Ministerio de Minería, Fomento y Reconstrucción. Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.**Materia Regulada

Esta Norma tiene por objetivo prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de la II, III y IV regiones, de manera de proteger la calidad astronómica de ellos, mediante la regulación de la emisión lumínica.

Fiscalizaciones

Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), con la colaboración de la Municipalidad.

Pertinencia al Proyecto

El Proyecto se emplaza en la Tercera Región y se contempla la habilitación de luminarias móviles autónomas al interior de la faena.

Forma de Cumplimiento

El Proyecto cumplirá con lo dispuesto en este cuerpo legal. Debido a la magnitud de las

**D.S. N° 686/99. Ministerio de Minería, Fomento y Reconstrucción. Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica.**

obras el Proyecto no será una fuente importante emisión lumínica, precisándose que las actividades se desarrollarán por un periodo corto de tiempo (4 a 5 meses al año, durante un periodo total de 3 años), espacialmente reducido y no se contempla la habilitación de un alumbrado exterior a la faena.

• **Ruido**

**D.S. N° 146/98, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.**

Materia Regulada

Este reglamento establece los niveles máximos permisibles de presión sonora continua y criterios técnicos para evaluar y clasificar la emisión de ruidos molestos en áreas urbanas

Fiscalizaciones

Autoridad Sanitaria

Pertinencia al Proyecto

Durante la fase de construcción y operación del proyecto se generará ruido de carácter intermitente producto de la edificación de la infraestructura de apoyo y las labores de prospección propiamente tal.

Forma de Cumplimiento

Si bien se generará ruido durante la fase de construcción y operación del Proyecto, la emisión se considera esporádica en tiempo y espacio. Por otra parte la fuente de emisión se desarrolla alejada de los centros poblados o eventuales receptores indicados en la norma, se estima una distancia de 250 Km de la ciudad de Copiapó..

Sin perjuicio de estos antecedentes, el proyecto mantendrá un programa de mantención de equipos orientados a regular bajos niveles de ruido de emisión de las fuentes fijas.

• **Energía y combustibles**

**D.S. N° 160/09. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción, refinación y transporte, almacenamiento, distribución y abastecimientos de combustibles líquidos. Esta norma deroga D.S. N° 90 y D.S. N° 379**

Materia regulada

Referido a materias de seguridad en instalaciones de combustibles líquidos, establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir:

- Las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles.
- Las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles.
- Las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas.

Fiscalizaciones

Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Pertinencia con el Proyecto

Aplica en lo relacionado con el abastecimiento de combustibles líquidos a maquinarias y vehículos en las fases de operación y construcción.

Forma de Cumplimiento

Si bien el proyecto atenderá toda la legislación asociada al abastecimiento y almacenamiento de combustibles para las fases de operación y construcción,

**D.S. N° 160/09. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción, refinación y transporte, almacenamiento, distribución y abastecimientos de combustibles líquidos. Esta norma deroga D.S. N° 90 y D.S. N° 379**

adicionalmente el Proyecto adoptará medidas para prevenir y en lo posible eliminar, riesgos de derrames asociados durante la operación.

**Decreto N° 222/96. Ministerio de Economía. Aprueba reglamento de instalaciones interiores de gas.**

Materia regulada

Este decreto reglamenta las de instalaciones interiores de gas, estableciendo los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones interiores de gas, con el fin de resguardar la seguridad de las personas y de los bienes

Fiscalizaciones

Superintendencia de Electricidad y Combustible

Pertinencia con el Proyecto

Las instalaciones del proyectos contempla el abastecimiento de gas para las necesidades de los trabajadores durante a etapa de operación.

Forma de Cumplimiento

Las instalaciones de gas serán efectuadas de acuerdo a los requisitos técnicos señalados en esta norma y por instaladores autorizados. Durante la etapa de construcción y operación el titular

- **Patrimonio cultural**

**Ley N° 17.288/70 sobre Monumentos Nacionales, y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. N° 484/90. Ambas normativas del Ministerio de Educación.**

Materia regulada

Esta Ley declara que "son monumentos nacionales y quedan bajo tuición y protección del Estado, los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes; las piezas u objetos antropológicos, arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la Historia, al Arte o la Ciencia...". En sus Artículos 11° y 12° se determina que "los monumentos nacionales quedan bajo el control y supervigilancia del Consejo de Monumentos Nacionales sean de propiedad pública o privada y todo trabajo de conservación debe ser previamente autorizado". Para el caso particular de todas las evidencias arqueológicas existentes, se declara en el Artículo 21° que "por el sólo ministerio de la Ley, son monumentos arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antroarqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional", sin declaración previa.

Establece además:

Artículo 21°:- *Por el solo ministerio de la Ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antro-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Para los efectos de la presente Ley quedan comprendidos también las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren.*

Por otro lado, en su Artículo 22°, señala que "Ninguna persona natural o jurídica chilena podrá hacer en el territorio nacional excavaciones de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico, sin haber obtenido previamente autorización del Consejo de Monumentos Nacionales, en la forma establecida por el reglamento. La infracción a lo dispuesto en este artículo será sancionada con una multa de cinco a diez sueldos vitales, sin perjuicio del decomiso de los objetos que se hubieren obtenido de dichas excavaciones".

**Ley N° 17.288/70 sobre Monumentos Nacionales, y su Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, aprobado por D.S. N° 484/90. Ambas normativas del Ministerio de Educación.**

Y en el Artículo 23° señala que *“Las personas naturales o jurídicas extranjeras que deseen efectuar excavaciones de tipo antro-po-arqueológico y paleontológico, deberán solicitar el permiso correspondiente al Consejo de Monumentos Nacionales en la forma establecida en el Reglamento. Es condición previa para que se otorgue el permiso, que la persona a cargo de las investigaciones pertenezca a una institución científica extranjera solvente y que trabaje en colaboración con una institución científica estatal o universitaria.”* *“La infracción a lo dispuesto en este Artículo será sancionada con la expulsión de los extranjeros del territorio nacional, la que se hará efectiva en conformidad con las disposiciones de la Ley 3.446, sin perjuicio del decomiso de los objetos obtenidos en las excavaciones que hubieren realizado”.*

Fiscalizaciones

Honorable Consejo de Monumentos Nacionales.

Pertinencia con el Proyecto

Las inspecciones arqueológicas realizadas en el área de estudio permitieron identificar un total de 2 sitios arqueológicos: Pantanillo Norte 1 y Pantanillo Norte 2.

Forma de Cumplimiento

Si bien los sitios arqueológicos Pantanillo Norte 1 y Pantanillo 2 se sitúan en el área que encierra el Proyecto, éstos no serán alterados como consecuencia de la ejecución de obras del Proyecto. No obstante, se ha considerado adecuado implementar medidas de protección en estos dos sitios antes del inicio de las obras y a lo largo del todo el período de funcionamiento del mismo.

Estas medidas corresponden al cercado perimetral y señalización de los sitios, con materiales que tengan una adecuada visibilidad y durabilidad en el entorno de alta cordillera en que se sitúa el Proyecto (sobre 4.000 de altitud). Estas medidas se desarrollarán antes del inicio de las obras y su retiro al finalizar el proyecto, ambos momentos supervisados por un arqueólogo, quien deberá remitir los informes correspondientes al Consejo de Monumentos Nacionales.

Finalmente y considerando que los resultados obtenidos en las inspecciones arqueológicas realizadas son resultado de evaluaciones exclusivamente superficiales, es importante señalar que los resultados sólo tienen un alcance parcial, por lo que es necesario recordar que, en conformidad a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, es obligatorio la detención total las obras y el aviso al Consejo de Monumentos Nacionales, en el caso de que se produzcan hallazgos arqueológicos al momento de realizar cualquier faena de excavación, movimiento de tierra o cualquier otra actividad en las áreas del Proyecto.

- **Fauna, vegetación y flora**

**Ley N° 4.601 modificado por Ley N° 19.473/96 Nueva Ley de Caza. Ministerio de Agricultura.**

**Decreto Supremo N° 5/98. Ministerio de Agricultura. Reglamento Ley de Caza. Todas del Ministerio de Agricultura.**

Materia regulada

Esta normativa prohíbe la caza o captura de ejemplares de fauna silvestre en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como especies beneficiosas para la mantención del equilibrio del ecosistema natural. Se ha prohibido el levantamiento de nidos, la destrucción de madrigueras o la recolección de huevos o crías de dichas especies. En casos calificados, el SAG podrá autorizar dicha recolección para fines determinados.

<b>Ley N° 4.601 modificado por Ley N° 19.473/96 Nueva Ley de Caza. Ministerio de Agricultura. Decreto Supremo N° 5/98. Ministerio de Agricultura. Reglamento Ley de Caza. Todas del Ministerio de Agricultura.</b>				
El Reglamento contiene el listado de especies protegidas, y define el estado de conservación.				
<u>Fiscalizaciones</u> Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).				
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Los antecedentes de fauna indican una escasa presencia de fauna con una baja diversidad y abundancia. El catastro está compuesto por de cuatro especies, un reptil, dos especies de aves, y un mamífero, no existiendo especies introducidas. Sólo la lagartija de Rosenmann presenta una distribución restringida a la región de Atacama y es la única especie endémica de nuestro país presente en el área del Proyecto.				
<b>Catalogo de Especies</b>				
<b>Especies</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Distribución</b>	<b>Origen</b>	<b>Estado de Conservación</b>
<i>Liolaemus rosenmanni</i>	Lagartija de Rosenmann	III	Endémica	Rara
<i>Geositta maritima</i>	Minero chico	XV - IV	Nativa	No citada
<i>Sicalis olivascens</i>	Chirigua verdoso	XV - IV	Nativa	No citada
<i>Vucugna vicugna</i>	Vicuña	XV - III	Nativa	En Peligro
Fuente: Elaboración propia				
De las cuatro especies de vertebrados nativos, ninguna se encuentra citada en categoría de amenaza por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (Decretos Supremos MINSEGPRES). Sin embargo de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza, dos especies presentes en este sector se encuentran amenazadas a nivel de la zona norte (XV a la III) y corresponden la lagartija de Rosenmann ( <i>Liolaemus rosenmanni</i> ) que es Rara y la vicuña ( <i>Vucugna vicugna</i> ) que está En Peligro.				
<u>Forma de Cumplimiento</u> El área de estudio observa intervenciones de reciente data (antiguas exploraciones), la fauna es escasa y presenta bajas abundancias, no hay en el área humedales ni lugares de concentración de fauna, las condiciones ambientales extremas como altura, frío, viento, condiciones xéricas no permiten un mayor desarrollo de la fauna, por ello el área de prospección no representa un hábitat sensible para este componente.  Finalmente, en cuanto a las especies amenazadas presenten en el área de estudio se indican las siguientes actividades de desempeño (ver cuadro N° 3.3.2) considerando que la vicuña presenta un alta movilidad y baja residencia (sólo transita por el área) no se desarrollan medidas específicas para la especie, mientras que la Lagartija de Rosenmann debido a su baja movilidad y residente del área si establece estas actividades.				

<b>Ley N° 20.283. Ministerio de Agricultura. Ley de Bosque Nativo</b>
<u>Materia regulada</u> Protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.
<u>Fiscalizaciones</u> CONAF Provincial

<b>Ley N° 20.283. Ministerio de Agricultura. Ley de Bosque Nativo</b>
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Se advirtieron en las deslindes del proyecto unidades de vegetación y especies de flora.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Sin perjuicio de los estos antecedentes expuestos por la legislación, se especifica que los antecedentes en el área concluyen que gran parte de la superficie no presenta elementos de flora y vegetación sensibles, y en los casos puntuales en donde se detectó algún grado de desarrollo, las formaciones visualizadas no son significativas, del mismo modo la flora tampoco presenta algún grado de riesgo en su estado de conservación, lo que determina que no existirán impactos significativos en las actividades en el sector del proyecto (para mayor detalle ver "Anexo N° 2: Caracterización de flora y vegetación" de la DIA).

- **Condiciones laborales**

<b>D.S. N° 594/99. Ministerio de Salud. Aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y sus Modificaciones.</b>
<u>Materia regulada</u> Esta normativa aprueba el reglamento sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Especialmente en lo indicado en los artículos 3,5,7,8,10,11, 12 al 31, 44 al 51, 57 al 58.
<u>Fiscalizaciones</u> Seremi de Salud de la Región
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, aspectos que se relacionan directamente con las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto de Prospección Minera Sierra La Sal.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Durante la etapa de construcción y operación el titular cumplirá con las disposiciones establecidas en dicha Ley. Los lugares de trabajo durante las labores se mantendrán limpios de residuos, ruido u olores que afecten la seguridad de las personas.  Se contará con baños químicos en los frentes de trabajo en cantidad y distancia de las faenas secundarias. Las instalaciones principales contarán con servicios higiénicos y planta de tratamiento asociado. Además, el Proyecto contará con agua potable para los trabajadores, con una dotación de 100 litros/persona/día, provista en botellas individuales de 500 cc y bidones de 20 litros. Por otra parte un camión aljibe proveerá de agua para la operación de los servicios higiénicos.  Finalmente, se dará cumplimiento a todos los aspectos que sean pertinentes para el caso. Se ha considerado como prioritario evitar que se vea afectado el ambiente laboral.

<b>Ley N° 16.744. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.</b>
<u>Materia regulada</u> Establece normas sobre los accidentes de trabajo, riesgos de trabajadores y seguridad laboral.
<u>Fiscalizaciones</u> Seremi de Salud de la Región y Subsecretaría de Previsión Social.
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Durante la fase de construcción del proyecto se plantea la utilización de una mano de obra estimada en 10 que trabajará en un sólo turno. Mientras que la operación se consideran un total 20 personas con un máximo de 25 personas trabajando en doble turno. Finalmente, para la etapa de abandono se contempla un total de 10 personas.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Durante la etapa de construcción, operación y abandono el titular mantendrá un experto en

<p><b>Ley N° 16.744. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.</b></p> <p>prevención de riesgos, quien se encargará de cumplir las normas de seguridad y los procedimientos en caso de accidente. Asimismo se realizarán las siguientes medidas durante la etapa de construcción y operación del proyecto: a) existirá la implementación de los primeros auxilios para prestar atención y b) un sistema de transporte expedito ante eventuales accidentados. Se realizarán inspecciones periódicas por el personal de seguridad.</p>
<p><b>D.F.L. N° 725/68. Ministerio de Salud. Código Sanitario.</b></p> <p><u>Materia regulada</u> Especifica condiciones de higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo. Artículos 67° y 68°.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- artículo 67°.- Corresponde al Servicio Nacional de Salud velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos.</li> <li>- artículo 68°.- Un Reglamento contendrá las normas sobre condiciones de saneamiento y seguridad de las ciudades, balnearios, campos y territorios mineros, así como los de todo sitio, edificio, vivienda, establecimiento, local o lugar de trabajo, cualquiera que sea la naturaleza de ellos.</li> </ul> <p><u>Fiscalizaciones</u> Corresponde al Servicio de Salud de la región, sin perjuicio de las atribuciones específicas que correspondan a los demás organismos públicos, y a la COREMA en relación con la aplicación de sanciones</p> <p><u>Pertinencia con el Proyecto</u> Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, aspectos que se relacionan directamente con las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto de Prospección Minera Sierra La Sal.</p> <p><u>Forma de Cumplimiento</u> Durante la etapa de construcción y operación el titular cumplirá con las disposiciones establecidas en dicha Ley. En este contexto, se proporcionará a los trabajadores los elementos de protección necesarios cuando sea pertinente como protectores auditivos, zapatos de seguridad, casco, etc. Por otro lado, la infraestructura sanitaria durante la fase de construcción y operación se implementará de acuerdo a lo establecido en este decreto por la normativa vigente. Los lugares de trabajo, durante las labores de construcción y operación, se mantendrán limpios de residuos, ruidos u olores que afecten la salud o pongan en riesgo la seguridad de las personas.</p>
<p><b>D.S. N° 132/02. Minera Ministerio de Minería. Reglamento de seguridad minera que modifica al D.S. N° 72/85 del mismo ministerio.</b></p> <p><u>Materia regulada</u> Reglamento de Seguridad Minera que establece el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para: a) proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria; y, b) proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras.</p> <p><u>Fiscalizaciones</u> SERNEGEOMIN de la Región</p> <p><u>Pertinencia con el Proyecto</u> El Reglamento de Seguridad Minera resulta aplicable al Proyecto dado que entre las actividades previstas se contemplan obras civiles relacionadas con las actividades de Prospección Minera Sierra La Sal.</p>

**D.S. N° 132/02. Minera Ministerio de Minería. Reglamento de seguridad minera que modifica al D.S. N° 72/85 del mismo ministerio.**

Forma de Cumplimiento

En cuanto a las actividades que se desarrollarán de acuerdo a las normas previstas en el Reglamento de Seguridad Minera en materia de instalaciones eléctricas, control de gases, protección personal, protección contra incendios, etc.

Adicionalmente, se restringirá el acceso al proyecto en virtud del resguardo y la disminución de eventuales accidentes en el área; la restricción está enfocada en la disminución de accidentes en las labores de prospección. En la zona es fácil acceder con vehículos de doble tracción por lo que el cierre con parapetos y enrocados así como señalización en todos los caminos de acceso a sectores se hace indispensable para evitar accidentes de terceros.

• **Seguridad del transporte**

**D.S. N° 75/87. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de carga.**

Materia regulada

Establece las Condiciones para el Transporte de Cargas, tales como que los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio u otros materiales, que puedan escurrirse o caer al suelo, contarán con medidas que eviten que ello no ocurra por causa alguna. Además en zonas urbanas, el transporte de material que produzca polvo, deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire.

Fiscalizaciones

Carabineros de Chile y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Pertinencia con el Proyecto

Tanto la construcción como la operación del Proyecto requieren del transporte de insumos y materiales.

Forma de Cumplimiento

El transporte de materiales e insumo estará a cargo de empresas especializadas, las que de manera contractual deberán acreditar el cumplimiento de este decreto. Los camiones trasportarán los materiales de construcción serán habilitados de forma de prevenir los derrames y las caídas de material.

El transporte de carga, sobre todo aquellos que produzcan polvo se efectuará con la sección de la carga tapada con lonas, de manera de impedir la dispersión de polvo.

**D.S. N° 298/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.**

Materia regulada

El presente reglamento establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.

Las disposiciones del presente decreto sin perjuicio de la reglamentación especial que sea aplicable a cada producto peligroso en particular.

Fiscalizaciones

Carabineros de Chile y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

Pertinencia con el Proyecto

Tanto la construcción como la operación del Proyecto requieren del transporte de insumos, materiales y cargas peligrosas entre otros.

<b>D.S. N° 298/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta el transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.</b>
<u>Forma de Cumplimiento</u> El transporte de materiales, insumo o cargas peligrosas estará a cargo de empresas especializadas, las que de manera contractual deberán acreditar el cumplimiento de este reglamento. Entre las medidas más importantes se menciona el embalaje externo de estas sustancias deberá estar marcado y etiquetado de acuerdo con la correspondiente clasificación y tipo de riesgos, además el cargamento comprenda sustancias peligrosas y no peligrosas compatibles entre sí, que aseguren la imposibilidad de daño a las personas, cosas o al medio ambiente.  Finalmente, se incluyen acciones en materia de circulación, estacionamiento, de las personas que participan en las operaciones de transporte y de las obligaciones del transportista, tal como lo indica el reglamento.

<b>D.S. N° 158/80. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones</b>
<u>Materia regulada</u> Fija el Peso Máximo de los vehículos que pueden circular por los Caminos Públicos
<u>Fiscalizaciones</u> Carabineros de Chile y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Tanto la construcción como la operación del Proyecto requieren del transporte de insumos y materiales.
<u>Forma de Cumplimiento</u> Los vehículos empleados para las labores del proyecto, tanto en la etapa de construcción y operación cumplirán con los límites de pesos señalados por la normativa. Asimismo, se exigirán a los contratistas que cumplan esta normativa.

<b>D.F.L. N° 850/97. Ministerio de Obras Públicas. Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley 15.840.</b>
<u>Materia regulada</u> Establece que los vehículos que circulen en la vía pública no podrán exceder de las dimensiones que indica, en cuanto al ancho, largo y alto máximo. La Dirección de Vialidad podrá autorizar, en casos calificados, la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas como máximas, autorización que deberá ser comunicada a Carabineros de Chile.
<u>Fiscalizaciones</u> Carabineros de Chile y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Tanto la construcción como la operación del Proyecto requieren del transporte de insumos y materiales.
<u>Forma de Cumplimiento</u> El titular dará cumplimiento a lo establecido en la normativa tanto durante la etapa de construcción como de operación, se utilizarán en caso necesario camiones multiejes para este propósito. Sin perjuicio de lo anterior, en el caso de requerirse el transporte de cargas que sobrepasen los límites de peso máximo establecido por las disposiciones legales y reglamentarias, se solicitará en forma previa a la Dirección de Obras Pública, con la autorización a transportar maquinarias u otros objetos que pudiesen exceder el límite establecido.

<b>Ley N° 18.290. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Ley del Tránsito.</b>
<u>Materia regulada</u> Impone la obligación de efectuar el transporte de carga en las condiciones de seguridad que determinen los reglamentos y en vehículos que reúnan los requisitos que ellos contemplan.
<u>Fiscalizaciones</u> Carabineros de Chile y Departamento de Fiscalización de la Subsecretaría de Transportes.
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Tanto la construcción como la operación del Proyecto requieren del transporte de insumos y materiales.
<u>Forma de Cumplimiento</u> El titular exigirá, según le sea aplicable, a las empresas encargadas de transportar todo tipo de insumos, el cumplimiento de esta normativa.

<b>A continuación se indica aquella normativa de carácter específico para el transporte de insumo, materiales y personas aplicable al proyecto.</b>																										
<b>D.S. N° 100/79 - D.S. N° 156/90 - D.S. 55/94 - D.S. N° 4/94 – Res. N° 1/95 – Res. N° 1707/95 – Res. N° 1533/99 – Res. N° 1463/00 – Res. N° 1464/00 – Res. N° 1.465/00 – Res. N° 1465/00 - D.S. N° 300/94 – Res. N° 333/70 – Res. N° 03/94 - Res. N° 158/80.</b>																										
<u>Materia regulada</u> Las normas antes indicadas detallan características y circunstancias específicas asociadas al transporte de cargas por vehículos.																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Norma</th> <th>Materia Regulada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D.S. N° 100/79</td> <td>Tipos de Vehículos</td> </tr> <tr> <td>D.S. N° 156/90</td> <td>Revisión Técnica</td> </tr> <tr> <td>D.S. N° 55/94</td> <td>Normas de Emisión para Vehículos Pesados</td> </tr> <tr> <td>D.S. N° 4/94</td> <td>Normas de Emisión para Vehículos en Uso</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 1/95</td> <td>Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 1.707/95</td> <td>Tacógrafo</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 1.533/99 y Res. N° 1.463/00</td> <td>Parachoques Traseros anti empotramiento</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 1.464/00</td> <td>Luces Laterales</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 1.465/00</td> <td>Cintas Retroreflectivas</td> </tr> <tr> <td>D.S. N° 300/94</td> <td>Antigüedad Máxima de Vehículos de Carga</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 333/70</td> <td>Botiquines en Vehículos de Carga</td> </tr> <tr> <td>Res. N° 03/94</td> <td>Relación Peso – Potencia</td> </tr> </tbody> </table>	Norma	Materia Regulada	D.S. N° 100/79	Tipos de Vehículos	D.S. N° 156/90	Revisión Técnica	D.S. N° 55/94	Normas de Emisión para Vehículos Pesados	D.S. N° 4/94	Normas de Emisión para Vehículos en Uso	Res. N° 1/95	Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica	Res. N° 1.707/95	Tacógrafo	Res. N° 1.533/99 y Res. N° 1.463/00	Parachoques Traseros anti empotramiento	Res. N° 1.464/00	Luces Laterales	Res. N° 1.465/00	Cintas Retroreflectivas	D.S. N° 300/94	Antigüedad Máxima de Vehículos de Carga	Res. N° 333/70	Botiquines en Vehículos de Carga	Res. N° 03/94	Relación Peso – Potencia
Norma	Materia Regulada																									
D.S. N° 100/79	Tipos de Vehículos																									
D.S. N° 156/90	Revisión Técnica																									
D.S. N° 55/94	Normas de Emisión para Vehículos Pesados																									
D.S. N° 4/94	Normas de Emisión para Vehículos en Uso																									
Res. N° 1/95	Establece Dimensiones Máximas a Vehículos que Indica																									
Res. N° 1.707/95	Tacógrafo																									
Res. N° 1.533/99 y Res. N° 1.463/00	Parachoques Traseros anti empotramiento																									
Res. N° 1.464/00	Luces Laterales																									
Res. N° 1.465/00	Cintas Retroreflectivas																									
D.S. N° 300/94	Antigüedad Máxima de Vehículos de Carga																									
Res. N° 333/70	Botiquines en Vehículos de Carga																									
Res. N° 03/94	Relación Peso – Potencia																									
<u>Fiscalizaciones</u> Carabineros de Chile y Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.																										
<u>Pertinencia con el Proyecto</u> Tanto la construcción como la operación del Proyecto requieren del transporte de insumos y materiales.																										
<u>Forma de Cumplimiento</u> Las normas indicadas se entienden incorporadas al proyecto en virtud del carácter específico aplicable al proyecto y a cualquier vehículo que transporta carga. El titular dará cumplimiento a dicha normativa incluyendo en el contrato de los contratistas que los vehículos de transporte de carga deben cumplir con la misma, lo que será verificado.																										

## 5. ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ARTICULO 12 BIS LETRA B DE LA LEY 19.300)

Según el artículo 4 del Reglamento "El titular de un Proyecto o actividad de los comprendidos en el artículo 3 de este Reglamento, o aquel que se acoja voluntariamente al SEIA, deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".

A continuación, se analiza el Proyecto de acuerdo a los artículos 5º al 11º del Reglamento (a excepción del artículo 7º) que son los que permiten definir si el Proyecto debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El análisis de pertinencia se presenta en los cuadros siguientes.

<p><b>Artículo 5º: 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 los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.</b></p> <p>A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:</p> <p>a) <i>Lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en Estados que se señalan en el Artículo 7º del presente Reglamento (D.S. Nº 95/01).</i></p> <p><u>Análisis:</u> La actividad de prospección no producirá emisiones atmosféricas significativas. Sólo se emitirá material particulado asociado al tránsito de vehículos por los caminos de tierra de acceso al área de prospección. Además se generará gases de combustión de motores diesel de la maquinaria de perforación y vehículos, todo ello en cantidades poco relevantes.</p>
<p>b) <i>La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.</i></p> <p><u>Análisis:</u></p> <p>En relación con los efluentes líquidos: La actividad generará aguas residuales producto del uso de las instalaciones de los servicios higiénicos y comedor ubicado en el área del campamento. El caudal de este residuo se ha estimado en un máximo de 2,5 m<sup>3</sup>/día; éste será manejado por medio de un sistema de tratamiento de aguas servidas, tal como se indicó en el punto 2.1.2 y 2.5.2.</p> <p>Por otra parte, se generará una pequeña cantidad de lodos producto de la perforación por diamantina. Este lodo es totalmente inocuo pues contiene agua, aditivos de perforación biodegradables y material del sondaje perforado (roca molida). La disposición de este lodo se hará, en una zanja o recipiente de decantación, sin escapar al ambiente, por lo que el agua se recuperará para su posterior recirculación.</p> <p>En relación con las emisiones a la atmósfera: La actividad de prospección no producirá emisiones atmosféricas significativas. Sólo se emitirá material particulado asociado al tránsito de vehículos por los caminos de tierra de acceso al área de exploración. Además se generará gases de combustión de motores diesel de la maquinaria de perforación y vehículos, todo ello en cantidades poco relevantes. Lo anterior, en las cantidades señaladas en los Cuadros 3.1.1. y 3.1.2.</p>

**Artículo 5º: 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 los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.**

*c) La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.*

Análisis: Durante la etapa de construcción y operación se generará principalmente material particulado y aguas servidas, en forma temporal.

Las emisiones a la atmósfera tanto en la etapa de construcción como de operación corresponden a cantidades menores que no implicarán la superación de los estándares ambientales de calidad del aire.

Asimismo, los efluentes líquidos en la etapa de construcción y operación corresponden a aguas residuales producto de la operación de las instalaciones de apoyo. En la etapa de construcción serán retiradas por empresas autorizadas y en la etapa de operación serán tratadas por medio de un sistema de tratamiento de aguas servidas.

Por otra parte, se generará una pequeña cantidad de lodos producto de la perforación. Este lodo es totalmente inocuo pues contiene agua, aditivos de perforación biodegradables y material del sondaje perforado (roca molida). La disposición de este lodo se hará en una zanja o recipiente de decantación, sin escapar al ambiente.

*d) La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos*

Análisis: La composición de los residuos sólidos domésticos generados por el proyecto estará constituida por materia orgánica, papeles, bolsas, etc., en donde las actividades de prospección no generarán residuos tóxicos ni peligrosos. La cantidad generada de residuos de tipo domiciliario, se estima en un máximo de 12,5 Kg/día considerando un máximo de 25 personas en faena.

Por otra parte, para la generación de residuos industriales peligrosos, se dará estricto cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 148/03, respecto al manejo de los residuos peligrosos. Asimismo, se estima que la cantidad de residuos considerados no peligrosos corresponderá aproximadamente a 0,3 ton/año. Respecto a residuos peligrosos, estos corresponderían aproximadamente a unos 0,2 ton/año.

De acuerdo a lo anterior, la composición, peligrosidad y cantidad de los residuos que se generarán en las actividades de prospección no revestirán peligro para la salud.

*e) La frecuencia, duración y lugar de manejo de residuos sólidos*

Análisis: La frecuencia en la generación de residuos será diaria, y por todo el período de vida útil del Proyecto (4 a 5 meses, por un periodo total de 3 años). Respecto del manejo de los residuos, los asimilables a domésticos, se depositarán en contenedores estancos siendo retirados 1 vez por semana y depositados en un relleno sanitario autorizado.

Tanto los residuos industriales no peligrosos como los residuos industriales peligrosos serán almacenados de forma separada y temporalmente en contenedores estancos debidamente rotulados, en un sector de base continua, impermeable, de resistencia estructural y química, con sistema de retención de aceites, con cierre perimetral, techada, señalizada, con sistema de extinción de incendios, capacidad de retención de escurrimientos. Este almacenamiento temporal será a una capacidad menor al 20% del volumen total de los contenedores almacenados, para luego ser manejados por un gestor autorizado por la Seremi de Salud de la Región de Atacama, y de acuerdo a la normativa vigente.

De acuerdo a lo anterior, la frecuencia, duración y lugar de las emisiones y descargas de residuos

<p><b>Artículo 5º: 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 los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.</b></p>
<p>no generará ni presentará riesgo para la salud.</p>
<p>f) <i>La diferencia entre niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto por actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.</i></p> <p><u>Análisis:</u> Se realizarán movimientos de maquinarias para la perforación, mejoramiento de caminos, movimientos menores de tierra, tráfico de camiones y vehículos livianos; todas ellas actividades que no incidirán significativamente en los niveles de ruido del sector. La principal emisión de ruido se ubicará en las áreas de sondajes, y corresponderá a las perforaciones, además de la operación de generadores.</p> <p>Por otra parte, el área del proyecto se encuentra intervenida y en ausencia de receptores.</p>
<p>g) <i>Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.</i></p> <p><u>Análisis:</u> El Proyecto no generará formas de energía, radiación o vibraciones que sean un peligro para la población.</p>
<p>h) <i>Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.</i></p> <p><u>Análisis:</u> El Proyecto de prospección no emitirá ni generará, en ninguna de sus etapas, efluentes, emisiones, ni residuos que presenten características de tóxicos o peligrosos, que combinados o interactuando entre ellos, puedan afectar la salud del personal de exploraciones, ni de población alguna.</p>
<p><b>Conclusión: De acuerdo con el análisis detallado precedentemente, se concluye que el Proyecto de Prospección no produce riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que generará.</b></p>

<p><b>Artículo 6º: 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 suelo, agua y aire.</b></p>
<p>A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:</p>
<p>a) <i>Lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en Estados que se señalan en el Artículo 7º del presente Reglamento (D.S. Nº 95/01).</i></p> <p><u>Análisis:</u> La actividad de prospección no producirá emisiones atmosféricas significativas. Sólo se emitirá material particulado asociado al tránsito esporádico de vehículos por caminos de tierra, movimientos de tierra y las labores de perforación, entre otras; además se generará gases de combustión en los motores diesel de la maquinaria de perforación y vehículos, todo ello en cantidades poco relevantes. Asimismo, las emisiones se producirán principalmente en áreas deshabitadas y sitios que presentan nula vegetación.</p> <p>Durante la etapa de operación, el Proyecto dará cumplimiento a lo establecido a la normativa ambiental en términos de la alteración de la calidad del suelo, agua y aire. De esta manera, las emisiones y efluentes no generan o presentan efectos adversos significativos sobre los recursos naturales.</p>
<p>b) <i>La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las</i></p>

**Artículo 6º: 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 suelo, agua y aire.**

*emisiones a la atmósfera.*

Análisis: Las actividades del proyecto generarán aguas residuales producto del uso de los lavamanos y otros, las cuales serán manejadas por medio de una planta de tratamiento de aguas servidas, tal como se indicó en los puntos 2.1 y 2.5., las aguas tratadas de la planta serán empleadas para al humectación de caminos.

Por otra parte, se generará una pequeña cantidad de lodos producto de la perforación. Este lodo es totalmente inocuo pues contiene agua, aditivos de perforación biodegradables y material del sondaje perforado (roca molida).

Las emisiones a la atmósfera que se producirán no son peligrosas en cantidad ni composición, y se generan principalmente durante la operación del proyecto y corresponderán a ruido y polvo.

De esta forma, las características de las emisiones atmosféricas y de los efluentes líquidos durante la construcción y operación no generan o presentan efectos adversos significativos para los recursos naturales.

*c) La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.*

Análisis: Como se ha mencionado anteriormente, las actividades del proyecto generarán principalmente material particulado y aguas servidas, emisiones menores que no implicarán la superación de los estándares ambientales de calidad del aire. Asimismo, las aguas residuales producto del uso de las instalaciones de lavamanos y comedor ubicado en el área del campamento será manejado por medio de un sistema de tratamiento de aguas servidas, tal como se indicó en el en punto 2.5.

Por otra parte, se generará una pequeña cantidad de lodos producto de la perforación por diamantina y aire reverso. Este lodo es totalmente inocuo pues contiene agua, aditivos de perforación biodegradables y material del sondaje perforado (roca molida). La disposición de este lodo se hará en una zanja o recipiente de decantación, sin escapar al ambiente.

De esta manera, la frecuencia, duración y lugar de las emisiones y descargas de residuos no generarán ni presentarán riesgo para los recursos naturales.

*d) La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos*

Análisis: La composición de los residuos sólidos domésticos generados por el Proyecto estará constituida por materia orgánica, papeles, bolsas, etc., las actividades de prospección no generarán residuos tóxicos ni peligrosos. La cantidad generada de residuos de tipo domiciliario, se estima en 12,5 Kg/día (0,5 Kg/persona/día).

Por otra parte, para la generación de residuos industriales peligrosos, se dará estricto cumplimiento a lo indicado en el D.S. N°148/03, respecto al manejo de los residuos peligrosos. Asimismo, se estima que la cantidad de residuos considerados no peligrosos corresponderá aproximadamente a 0,3 ton/año. Respecto de los residuos peligrosos, estos corresponderían aproximadamente a unos 0,2 ton/año.

De acuerdo a lo anterior, la composición, peligrosidad y cantidad de los residuos sólidos que producirá la actividad se generarán principalmente en la etapa de prospección y no revestirán peligro para la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

*e) La frecuencia, duración y lugar de manejo de residuos sólidos*

**Artículo 6º: 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 suelo, agua y aire.**

Análisis: La frecuencia de generación de residuos será diariamente, y por todo el período de vida útil del Proyecto (4 a 5 meses, por un periodo total de 3 años). Respecto del manejo de los residuos, los asimilables a domésticos, se depositarán en contenedores estancos y retirados 1 vez por semana y depositados en un relleno sanitario autorizado.

Tanto los residuos industriales no peligrosos como los residuos industriales peligrosos serán almacenados de forma separada y temporalmente en contenedores estancos debidamente rotulados, en un sector de base continua, impermeable, de resistencia estructural y química, con sistema de retención de aceites, con cierre perimetral, techada, señalizada, con sistema de extinción de incendios, capacidad de retención de escurrimientos. Este almacenamiento temporal será a una capacidad menor al 20% del volumen total de los contenedores almacenados, para luego ser manejados por un gestor autorizado por la Seremi de Salud de la Región de Atacama, y de acuerdo a la normativa vigente.

En consecuencia, la frecuencia, duración y lugar de las emisiones y descargas de residuos no generará ni presentará riesgo para los recursos naturales renovables.

- f) *La diferencia entre niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto por 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.*

Análisis: Se realizarán movimientos de maquinarias para la perforación, mejoramiento de caminos, movimientos menores de tierra, tráfico de camiones y vehículos livianos, todas ellas actividades que no incidirán significativamente en los niveles de ruido del sector. La principal emisión de ruido corresponderá a la operación de generadores y funcionamiento de la maquina que realiza los sondajes. Asimismo, en el área del Proyecto no se identificó la presencia de hábitat de relevancia para la fauna nativa.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto no altera hábitat de relevancia para la fauna nativa.

- g) *Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad.*

Análisis: El Proyecto no generará formas de energía, radiación o vibraciones que pudiera afectar la cantidad y calidad de recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

- h) *Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.*

Análisis: El Proyecto de prospección no emitirá ni generará, en ninguna de sus etapas, efluentes, emisiones, ni residuos que presenten características de tóxicos o peligrosos, que combinados o interactuando entre ellos, puedan afectar la cantidad y calidad de recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

- i) *La relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.*

Análisis: De acuerdo a lo indicado en el punto 3.2 Caracterización de la Vegetación y Flora y en el Anexo 2 Caracterización de la Vegetación y Flora, en el área de las prospecciones la vegetación local en la zona de prospección es escasa y rala (para mayor detalle revisar Anexo 2).

Como se ha mencionado anteriormente, la actividad generará aguas residuales producto del uso de duchas, lavamanos y excusados instalados en el sector. Este residuo será manejado por medio de un sistema de tratamiento de aguas servidas, dando cumplimiento a la normativa

**Artículo 6º: 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 suelo, agua y aire.**

ambiental vigente.

En cuanto a la calidad del aire, la actividad de prospección no generará emisiones atmosféricas significativas que pudieran alterarla. Las buenas condiciones de ventilación de la atmósfera permitirán una rápida dispersión de las emisiones de polvo, que tendrían una duración promedio máxima de 1,5 semanas por cada sitio de perforación, alcanzando concentraciones de material particulado no significativas en el entorno.

Las actividades de prospección no generarán cambios en la calidad de los suelos. En efecto:

- El agua residual producto de duchas, lavamanos y excusados generado en el sector del proyecto será tratada por medio de un sistema de tratamiento de aguas servidas.
- Los lodos descargados en el proceso de perforación serán dispuestos en una zanja o recipientes de decantación, sin escurrir a sitios aledaños.

*j) La capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad.*

Análisis: El Proyecto, no afectará la calidad de los recursos naturales renovables.

*k) La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención.*

Análisis: Como consecuencia de las condiciones climáticas imperantes en la zona donde se realizará la actividad, la cubierta vegetal del área es escasa y rala (para mayores detalles revisar Anexo 2). Sin embargo, en vista de lo anterior, el proyecto priorizará la conservación de las pocas especies de vegetación existentes en el área y se instruirá al personal que trabaje en el proyecto acerca de los cuidados de la flora y vegetación del entorno.

*l) La cantidad de fauna silvestre intervenida o explotada, así como su forma de intervención o explotación.*

Análisis: No se contempla la intervención o explotación de la fauna silvestre.

*m) El estado de conservación en que se encuentran especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas.*

Análisis: De acuerdo al reconocimiento realizado en el área de estudio, no se han detectado flora singular y la vegetación local en la zona de prospección es escasa y rala, y las especies que existen no tienen problemas de conservación y se priorizará su No Afectación.

Respecto de la fauna en el área de prospección, se identificó una especie de lagartija (*Liolaemus rosenmanni*) (Catalogada Rara, según SAG, 2008) donde se emplazará el Proyecto, por lo cual, previo a la etapa de construcción del mismo, se realizará una campaña de ahuyentamiento y/o rescate de fauna. No obstante, considerando la cantidad de especies identificadas y su grado de conservación actual, se considera que su impacto es poco significativo, ya que al ser un área altamente intervenida presupone que estas especies ya han emigrado a zonas más seguras.

Además, debe indicarse que las actividades de prospección serán de corta duración (alrededor de 2 semana por sondaje), los cuales se efectuarán en áreas intervenidas con anterioridad por actividades mineras.

*n) El volumen de caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir o explotar en:*

**Artículo 6º: 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 suelo, agua y aire.**

n.2) áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

Análisis: No aplica por la naturaleza del Proyecto.

n.3) cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles.

Análisis: No aplica por la naturaleza del Proyecto.

n.4) una cuenca o subcuenca hidrográfica trasvasada a otra.

Análisis: No aplica por la naturaleza del Proyecto.

n.5) lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles

Análisis: No aplica por la naturaleza del Proyecto.

*ñ) Las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medioambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional. O uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares.*

Análisis: No aplica por la naturaleza del Proyecto.

*o) La superficie de suelo susceptible a perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.*

Análisis: En el área de emplazamiento de los sondajes no existe suelo, puesto que el área ha sido intervenida con anterioridad al Proyecto, sectores en los cuales antiguamente ya se habían desarrollado actividades mineras. En consecuencia, la actividad de prospección no contempla cambios en el suelo que puedan desencadenar procesos erosivos.

*p) La diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.*

Análisis: El área donde se desarrollará la actividad corresponde a una zona con condiciones de extrema aridez a altura por sobre 4.000 msnm, temperaturas bajo cero, viento constante, condiciones xéricas, por lo que la biota presente en el área es casi nula, tal como se describe en el punto 3.2 y 3.3 de la presente DIA, y en los Anexos 2 y 3 Caracterización de la Vegetación y Flora, y Fauna. En el área del Proyecto no se observan humedales ni lugares de concentración importante de fauna o vegetación, por ello el área de prospección no representa un hábitat de importancia.

Si bien se reconoce que el área de estudio se encuentra inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad "Corredor Biológico Pantanillo" según lo establece la Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad de Atacama (EPABA), esta área actualmente no cuenta con protección oficial.

**Conclusión:** Tomando en cuenta las medidas de resguardo mencionadas anteriormente, el Proyecto de Prospección, no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

**Artículo 8º: 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 costumbre de grupos humanos.**

A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerarán:

- a) *Dimensión geográfica, consistente en la distribución de grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.*

Análisis: Las distintas etapas del Proyecto no incidirán en un cambio de los índices de población total de la zona, distribución de la población urbano rural, de la población económicamente activa y de la distribución por edades y sexo, debido a que, el número de trabajadores que intervendrán en la actividad alcanza un máximo de 25 personas durante la etapa de operación.

Por otra parte el Proyecto no generará un incremento significativo del flujo de vehículos, considerando la extensión en el tiempo de la fases de construcción y operación, así como de las características de las vías de circulación empleadas, por lo cual no se considera potenciales efectos sobre las comunidades existentes a lo largo del camino de acceso al Proyecto.

- b) *Dimensión demográfica, consistente en la estructura de la población local por edades, sexo, rama de actividad, categoría ocupacional y status migratorio, considerando la estructura urbano rural; la estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional; la población económicamente activa; la estructura de edad y sexo; la escolaridad y nivel de instrucción; y las migraciones.*

Análisis: Las distintas etapas del Proyecto no incidirán en un cambio de los índices de población total de la zona, de la distribución urbano rural, de la población económicamente activa o de la distribución por edades y sexo, debido a que, el número de trabajadores que intervendrán en la actividad alcanzarán un máximo de 25 personas durante la etapa de operación y se encuentra alejado de los centros poblados importantes.

- c) *Dimensión antropológica, considerando las características étnicas; y las manifestaciones de la cultura, tales como ceremonias religiosas, peregrinaciones, procesiones, celebraciones, festivales, torneos, ferias, mercados.*

Análisis: Las distintas etapas del Proyecto no incidirán con la dimensión antropológica del área de estudio, ya que el número de trabajadores que intervendrán en la actividad alcanza un máximo de 25 personas durante la etapa de operación, se trabajará en un área intervenida anteriormente y se accederá al área del Proyecto por vías existentes.

En el área no se realiza ningún tipo de ceremonia o manifestación propia de la cultura o folklore del pueblo, comunidad o grupo humano. No obstante, Fortune Valley Resources Chile S.A. ha iniciado un acercamiento a las comunidades collas que realizan actividades en el áreas aledañas a la zona de estudio del Proyecto.

- d) *Dimensión socio-económica, considerando el empleo y desempleo; y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales por parte del grupo humano, en forma individual o asociativa*

Análisis: Como se ha mencionado anteriormente, el número de trabajadores que intervendrán en la actividad alcanza en total un máximo de 25 personas durante la etapa de operación, el cual no incide en el ámbito socioeconómico (empleo y desempleo) y la presencia de actividades productivas dependientes de la extracción de recursos naturales).

- e) *Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y*

**Artículo 8º: 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 costumbre de grupos humanos.**

*sanitarios.*

Análisis: No aplica por la naturaleza del Proyecto.

**Conclusión: Producto del análisis de los párrafos precedentes, se concluye que el Proyecto de Prospección, no genera reasentamiento de comunidades humanas ni tampoco produce alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre de grupos humanos.**

**Artículo 9º: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recurso y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.**

**Artículo 11 letra d) Ley 20.417/2010: 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.**

A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad, se localiza próximo a población, recursos, o áreas protegidas susceptibles de se afectadas, se considerará:

*a) La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales*

Análisis: La actividad de prospección se encuentra alejada de áreas donde habite población, protegida por leyes especiales. Sin embargo, el titular ha iniciado un acercamiento de las comunidades collas próximas al área del Proyecto, reconociéndose a las comunidades de Collas de Copiapó, Pastos Grandes, Paipote, Sinchy Wayra, Río Jorquera y sus Afluentes.

*b) La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial.*

Análisis: La actividad de prospección se encuentra alejada de recursos o áreas protegidas en forma oficial; siendo las áreas con protección oficial más cercana la correspondiente al Parque Nacional Nevado Tres Cruces sector Laguna del Negro Francisco, la cual se ubica a 2,9 Km al poniente del área de prospección y adicionalmente se advierte la presencia del sitio Ramsar "Corredor Biológico de Pantanillo" distante 2,0 Km del área de estudio.

*c) La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.*

Análisis: El proyecto no considera el desarrollo de ninguna actividad en áreas con protección oficial, quedando el área con protección oficial más próxima (Parque Nacional Nevado Tres Cruces) a 2,9 km del área de Prospección y adicionalmente se advierte la presencia del sitio Ramsar "Corredor Biológico de Pantanillo" distante 2,0 Km del área de estudio.

**Conclusión: El Proyecto de Prospección, incluidas sus obras o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, no se localiza contiguo a población, recursos y áreas protegidas, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.**

**Artículo 10º: El titular deberá presentar un estudio de Impacto Ambiental si su proyecto genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.**

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:

a) *La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas de valor paisajístico.*

Análisis: La actividad de prospección no producirá cambios significativos en el paisaje del sector. El proyecto se desarrollará en un área intervenida anteriormente por actividades mineras. Los caminos de acceso serán clausurados. Todas las instalaciones de infraestructura serán retiradas.

b) *La duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas de valor paisajístico o turístico*

Análisis: La actividad de prospección no producirá cambios significativos en el paisaje del sector. El proyecto se desarrollará en un área intervenida anteriormente por actividades mineras. Los caminos o huellas de acceso serán clausurados. Todas las instalaciones de infraestructura serán retiradas.

c) *La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico.*

Análisis: El Proyecto no contempla la obstrucción del acceso a ningún recurso paisajístico o turístico y zonas de interés turístico.

d) *La intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona o centro de Interés Turístico Nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.*

Análisis: No aplica, toda vez que en el área de emplazamiento del proyecto no existen zonas o centros declarados de interés turístico nacional, según el Decreto Ley N° 1.224/75.

**Conclusión:** En consecuencia con los argumentos entregados de manera precedente, es posible concluir que el presente Proyecto no genera o produce alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

**Artículo 11º: 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 y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.**

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

a) *La proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288*

Análisis: De acuerdo al reconocimiento arqueológico realizado en el área, se pudo constatar que existen dos sitios arqueológicos en el área de prospección, los cuales no serán afectados por las actividades del proyecto, ya que se tomarán las medidas necesarias para su protección.

No obstante lo anterior, en caso de que se descubran sitios arqueológicos en el área de prospección durante la ejecución de movimientos de tierra, se tomará las medidas pertinentes para dar aviso a las autoridades competentes y proceder con las acciones de rescate que correspondan.

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

**Artículo 11º: 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 y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.**

Análisis: La actividad de prospección no contempla la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro ni modificación de Monumentos Nacionales de los contemplados en la Ley N° 17.288.

*c) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.*

Análisis: De la misma manera como se indicó en la letra b), la actividad de prospección no contempla la modificación, deterioro o localización en construcciones, lugares o sitios que pertenezcan al patrimonio cultural.

*d) La proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.*

Análisis: En las áreas de prospección no existen lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

**Conclusión: Analizados los antecedentes y argumentos redactados en los párrafos anteriores, se concluye que el Proyecto de Prospección, no genera o presenta alteración de ningún tipo a monumentos, sitios de valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.**

En consecuencia, dado que el Proyecto Actividad de Prospección, Proyecto Minero Sierra La Sal no producirá ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, desarrollados en los artículos 5, 6, 8, 9, 10 y 11 del Título II del Reglamento del SEIA y Artículo 11 letra d) de la Ley N° 20.417/10, sólo procede presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), todo ello de conformidad a lo indicado en el artículo 4 del mencionado Reglamento.

## 6. REQUISITOS Y CONTENIDOS DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES CONTEMPLADOS EN LOS ARTÍCULOS DEL TÍTULO VII DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ART. 12 BIS LETRA D) DE LA LEY 19.300 Y ART. 16 DEL REGLAMENTO DEL SEIA)

De acuerdo a lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA, se deben identificar los permisos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto, señalando los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, lo que se presenta en el cuadro siguiente:

Identificación de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en el RSEIA	Autoridad que lo otorga	Contenidos del Permiso
<p><b>Artículo 91.-</b> En el permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.</p>	<p>Seremi de Salud Región de Atacama</p>	<p><b>Aplica.</b></p> <p>En casos de plantas de tratamiento de aguas servidas:</p> <p>a) La caracterización físico-química y microbiológica del caudal a tratar.</p> <p>b) El caudal a tratar.</p> <p>c) Caracterización físico-química y bacteriológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso receptor.</p> <p>d) La caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por la planta.</p> <p>Los requerimientos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento de este permiso ambiental se presentan en el Anexo 7 – PAS 91.</p>
<p><b>Artículo 93.-</b> En los permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.</p>	<p>Seremi de Salud Región de Atacama</p>	<p><b>Aplica</b></p> <p>a) Aspectos Generales:</p> <p>a.1. Definición del tipo de tratamiento.</p> <p>a.2. Localización y características del terreno.</p> <p>a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.</p> <p>a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.</p> <p>a.5. Vientos predominantes.</p> <p>a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.</p> <p>a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.</p> <p>a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y</p>

Identificación de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en el RSEIA	Autoridad que lo otorga	Contenidos del Permiso
		residuos. a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.  <b>f)</b> Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a): f.1. Características del recinto. f.2. Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.  Los requerimientos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento de este permiso ambiental se presentan en el Anexo 8 – PAS 93.
<b>Artículo 99.-</b> En el permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas, a que se refiere el artículo 9º de la Ley N° 4.601, sobre Caza, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.	Ministerio de Agricultura (SAG)	<p style="text-align: center;"><b>Aplica</b></p> Se solicita este permiso para la realización del Plan de Rescate y Relocalización de la especie <i>Liolaemus rosenmanni</i> (lagarto de Rosenman).  Los requerimientos técnicos y formales que acreditan el cumplimiento de este permiso ambiental se presentan en el Anexo 9 – PAS 99.

Fuente: Elaboración propia

**Conclusión:**

El Proyecto requiere contar con tres permisos indicados en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Para tal efecto, en el Anexo 7, se adjuntan los antecedentes necesarios para acreditar el otorgamiento del permiso ambiental N° 91, en el Anexo 8 se adjuntan los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental N° 93 y de la misma forma en el Anexo N° 9 se adjuntan los antecedentes técnicos y formales para el otorgamiento del permiso ambiental N° 99.

## 7. ARTÍCULO 9° TER. LEY 20.417/2010.- POLÍTICAS, PLANES, PROGRAMAS DE DESARROLLO REGIONAL Y PLANES DE DESARROLLO COMUNAL RELACIONADOS CON EL PROYECTO.

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 9° ter. Ley 20.417/10, los proponentes de los proyectos o actividades, en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental, deberán describir la forma en que tales proyectos o actividades se relacionan con las políticas, planes y programas de desarrollo regional, así como con los planes de desarrollo comunal.

En este contexto, el presente punto, pretende establecer como la implementación del proyecto, se enmarca dentro de los lineamientos estratégicos definidos para el territorio del proyecto; de forma tal evaluar como el proyecto interactúa con dichos planes, anticipándose a divergencias entre el aumento de producción minero y las políticas, planes y programas de desarrollo del territorio aledaño.

**Cuadro 7.1: Instrumentos Planificación Territorial Vigentes Área de Estudio**

Instrumento	Materia	Provincia	Comuna	Tipo y Fecha Aprobación		Fecha Publicación D.O.	Vigencia
				Decreto o Resolución	Fecha de Aprobación		
Plan Regional Desarrollo Urbano	Región de Atacama	Todas	Todas	Inicio Tramite GORE 30 Mayo 2005	RCA 23.12.2004	--	NO
Plan Regulador Intercomunal	COMUNAS Copiapó y Tierra Amarilla	Copiapó	Copiapó y Tierra Amarilla	--	RCA 05.01.2007	--	NO
Limite Urbano	FIJA	Copiapó	Tierra Amarilla	Decreto: 1952	04 – 05 - 1934	No Disponible	Vigente
Plan Regulador Intercomunal	Comunas Costeras Freirina, Huasco, Copiapó, Caldera Y Chañaral	Varias	Varias	Resolución: 5	02-04-2001	21-08-2001	Vigente
Plan Regulador Comunal	ACTUALIZACION	Copiapó	Copiapó	Decreto: 3.381	06-12-2002	26-10-2004	Vigente

Fuente: Observatorio Urbano, 2009 y CONAMA, 2009

Par ello, se recopilaron los antecedentes disponibles referidos a políticas, planes y programas de desarrollo regional, intercomunal y comunal del área de Proyecto, concentrándose fundamentalmente en la revisión de los instrumentos de planificación territorial (IPT's) tales como el Plan Regional de Desarrollo Urbano de Atacama (PRDU) y el Plan Regulador Intercomunal de Copiapó y Tierra Amarilla (PRICOP) además de políticas de gobierno, tales como la Estrategia de Desarrollo Regional de Atacama (EDRA), Estrategia y Plan de Acción de la Biodiversidad de Atacama (EPABA) y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de Tierra Amarilla.

Cabe indicar, que el Plan Regulador Comunal de Copiapó, sólo atañe al área urbana de la comuna. en el caso de la comuna de Tierra Amarilla en tanto, no existe Plan Regulador Comunal vigente<sup>1</sup>. Por otra parte, tanto el Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU)

<sup>1</sup> La Licitación del Estudio Base, Actualización y Diagnóstico Ambiental del PRC de Tierra Amarilla; se ha declarado desierta 2 veces hasta marzo del 2009; no existiendo un Plan Regulador Comunal a la fecha.

como el Plan Regulador Intercomunal de Copiapó – Tierra Amarilla (PRICOP) no han sido aprobados oficialmente, pese a contar con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) Favorable del 2004 y 2007 respectivamente.

Esto significa, que las únicas políticas oficiales que entregan referencias sobre el área de estudio corresponden a la Estrategia Regional de Desarrollo de Atacama (ERDA) y Estrategia y Plan de Acción de la Biodiversidad de Atacama (EPABA) y en cuanto a los Planes de Desarrollo Comunal corresponden al PLADECO 2009 – 2012 de Tierra Amarilla y Copiapó.

### **7.1. ESTRATEGIA Y PLAN DE ACCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE ATACAMA (EPABA)**

Si bien el PRDU de Atacama listaba los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad (SPCB) existentes a la fecha (2004) la actualización de la Estrategia y Plan Acción de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017 estableció nuevos sitios prioritarios. La EPABA fue presentada por la Directora Regional en sesión ordinaria de COREMA del 11.11.2009 y la Resolución Exenta N°323 fue firmada el 28.12.2009.

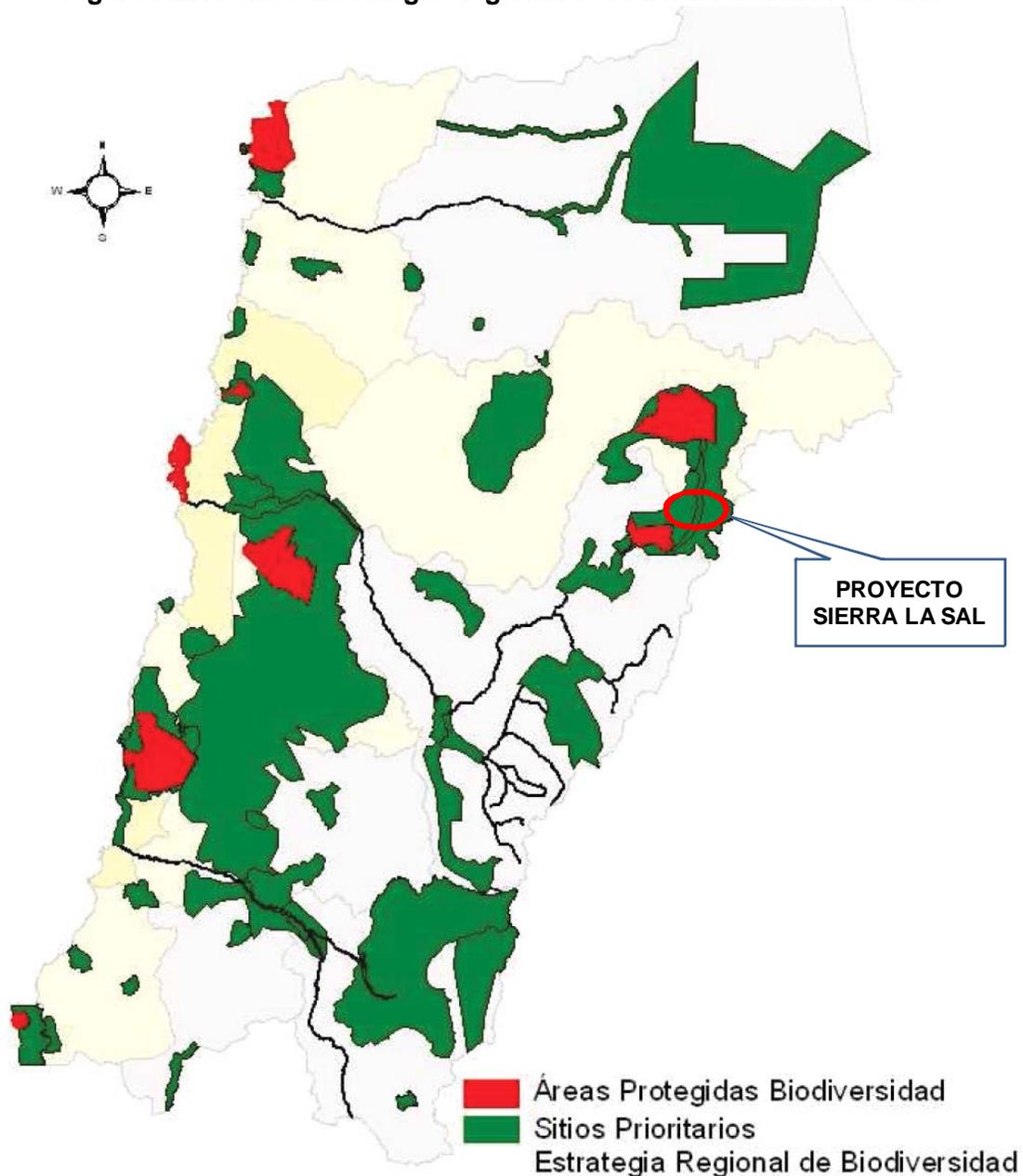
La EPABA se presenta como un instrumento elaborado el año 2009 que actualiza la estrategia del 2002, proponiendo de esta forma un instrumento moderno para la Gestión Ambiental en la región enmarcado en el concepto del Desarrollo Sustentable y que se ha fundamentado y fortalecido con los aportes proporcionados por un conjunto de actores de los servicios públicos, empresas privadas, universidades, científicos, organizaciones sociales y ciudadanos.

Entre los 44 sitios establecidos por la EPABA se cuenta el Corredor Biológico Pantanillo, correspondiendo a una ampliación y vinculación entre ambos sectores del Parque Nacional Nevado Tres Cruces: Laguna Santa Rosa y Laguna Negro Francisco (Ver Figura N° 7.2.1. Sitios Estrategia Regional de la Biodiversidad Atacama y Figura 7.2.2: SPCB Corredor Pantanillo).

---

Fuente: Ord. N° 365 del 29 de Marzo de 2009 SEREMI MINVU Atacama y consulta a SECPLAN Tierra Amarilla.

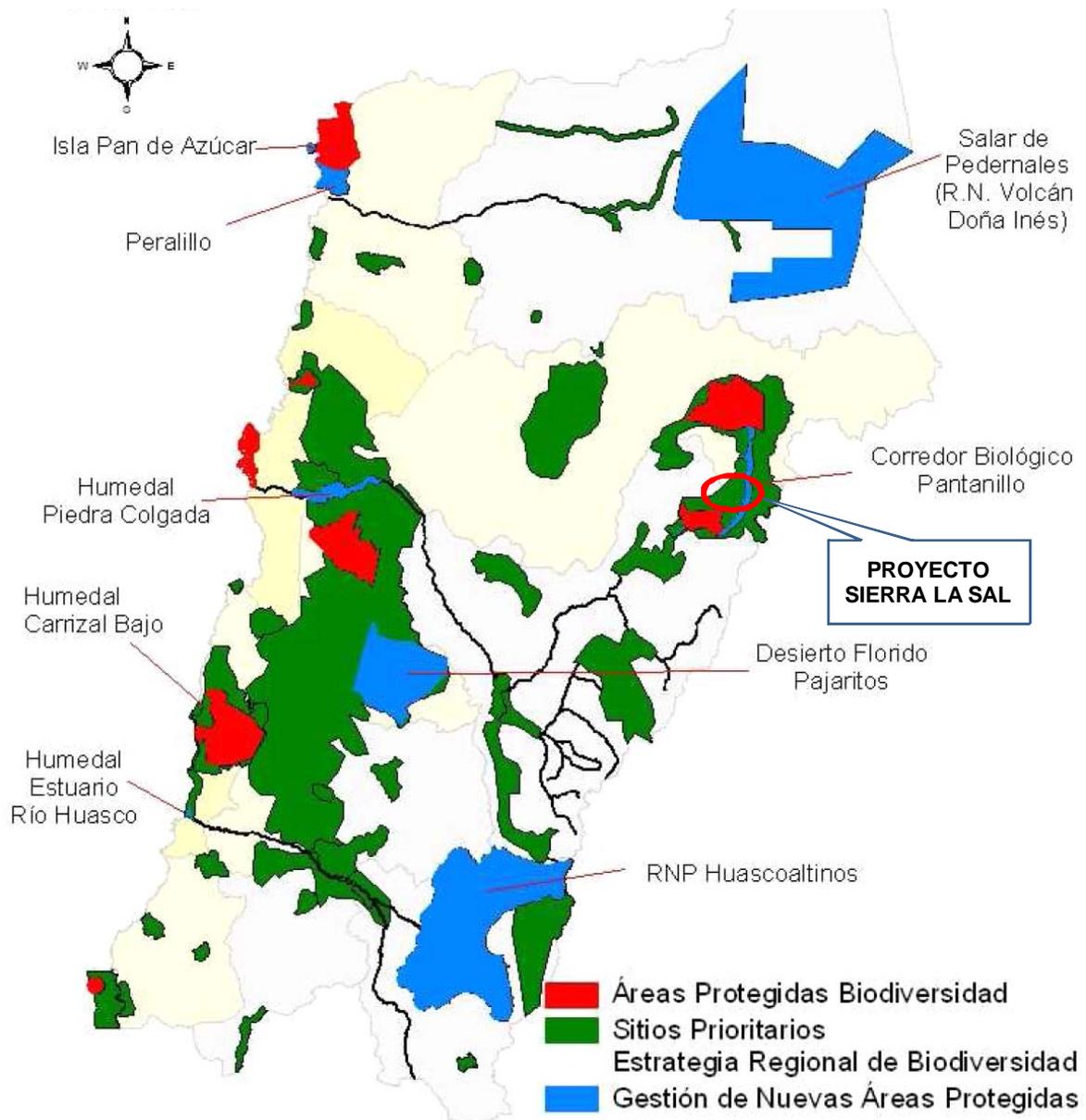
Figura 7.2.1: Sitios Estrategia Regional de la Biodiversidad Atacama



Fuente: Anexo N°3. Cartera Única de Sitios Prioritarios para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad de Atacama. Estrategia y Plan de Acción de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017

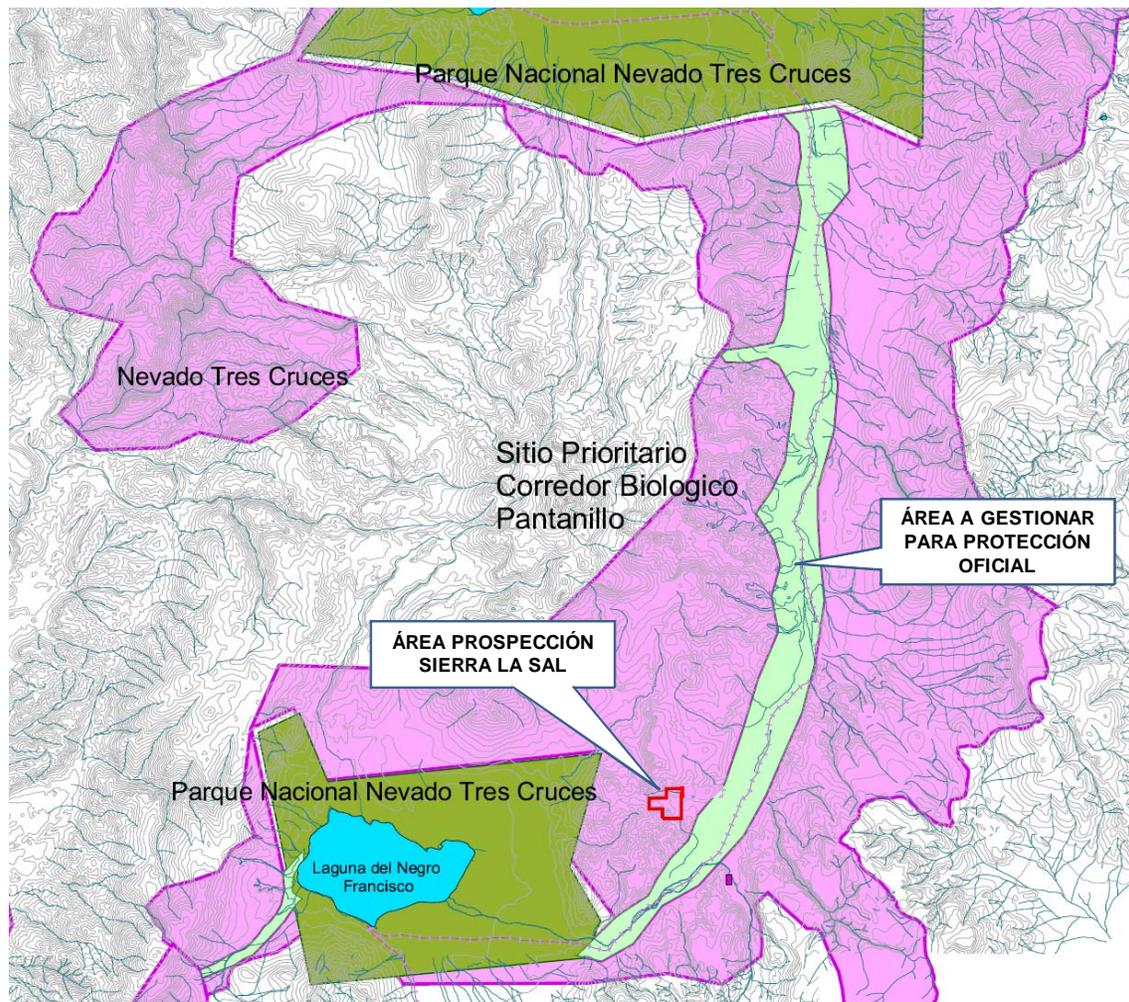
Adicionalmente, la EPABA establece dentro de sus Lineamientos Específicos Regionales la gestión para la creación de nuevas Áreas Protegidas proponiendo la protección oficial de muestras representativas de los Ecosistemas identificados como relevantes para la Región de Atacama. En ese sentido, la estrategia propuso un listado de 9 Sitios prioritarios que se gestionarán como Áreas Protegidas por el Sector Público para su protección oficial y efectiva en el periodo 2010 – 2017, entre los cuales se encuentra el área inmediata a la Quebrada Pantanillo

**Figura 7.2.2: Sitios Prioritarios que se Gestionaran para la Creación de Áreas Protegidas para su Protección Oficial y Efectiva en el Periodo 2010 – 2017**



Fuente: Anexo N°4. Sitios Prioritarios que se gestionaran para la creación de Áreas Protegidas para su protección oficial y efectiva en el periodo 2010 – 2017. Estrategia y Plan de Acción de la Biodiversidad de Atacama 2010 – 2017

Figura 7.2.3: Detalle SPCB Corredor Pantanillo y Propuesta de Protección Oficial



Fuente: Elaboración propia en base a información CONAMA Atacama

En cuanto a su relación con el área de estudio el Sitio Corredor Pantanillo, coincide íntegramente el área de estudio. Sin embargo, al respecto es importante señalar que las áreas definidas como Sitios Prioritarios **no** cuentan, actualmente, con protección oficial, no existiendo medidas especiales a las que se deba dar cumplimiento. Dado lo anterior y de acuerdo a la legislación vigente, los sitios prioritarios no son áreas protegidas o áreas sujetas a protección oficial. Adicionalmente, el área del corredor mismo asociada al entorno inmediato de la Quebrada Pantanillo se encuentra dentro de las áreas a gestionar para su protección oficial, según lo establece la EPABA. Sin embargo, a la fecha, no se han realizado las gestiones necesarias para incorporar este corredor al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).

## 7.2. ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL ATACAMA (EDRA) 2007 - 2017

La EDRA aspira a ser el instrumento rector de la planificación regional, con una orientación de mediano y largo plazo, que permita hacer coherente los esfuerzos desarrollados por la administración pública, descentralizada y desconcentrada, en el territorio regional. Así también, busca conformarse como un instrumento que permita establecer la sinergia necesaria entre las acciones públicas y privadas orientadas al desarrollo. En la misma línea, la EDRA pretende generar consenso ciudadano, a partir de procedimientos que alienten la participación regional, expresión de la voluntad ciudadana.

La Imagen Objetivo propuesta por la EDRA, se centra en la persona y en el desafío de construir una región desarrollada económicamente, socialmente equilibrada, con una clara identidad cultural y ambientalmente sustentable. Tal visión fue construida a partir de la sistematización de percepciones de actores relevantes, las cuales sirvieron para construir la Imagen Objetivo, trazándose 9 lineamientos estratégicos orientadores del trabajo de la región hacia el 2017.

1. Desarrollo del Capital Humano
2. Modernización Institucional y de la Gestión Regional
3. Promoción de la Investigación e Innovación
4. Protección Social
5. Diversificación y Mayor Dinamismo de la Economía Regional
6. Integración y Ordenamiento del Territorio para un Desarrollo Armónico
7. Implementación y Consolidación de un Modelo de Desarrollo que garantice el uso eficiente y sustentable del recurso hídrico.
8. Promoción de la Cultura y Patrimonio Regional
9. Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable

### **Lineamientos Estratégicos y Relación con el Proyecto de Modificación del Proceso Productivo e Instalaciones**

De los lineamientos estratégicos se desprenden objetivos generales y objetivos específicos que trazan los principales desafíos para la región. A partir de tales objetivos se plantea un conjunto importante de metas con el propósito que sean susceptibles de evaluarse en el mediano y largo plazo. A continuación, se describen los 9 lineamientos estratégicos, sus objetivos generales y su relación con el proyecto:

**I. Desarrollo del Capital Humano:** “La formación, conocimientos, calificaciones, competencias y características individuales que facilitan el logro de bienestar personal, social y económico”.

**Objetivo General**

Consolidación de un sistema regional de formación y capacitación acorde con los requerimientos del mercado laboral y con el proyecto desarrollo de la Región de Atacama.

**Relación con el Proyecto**

El Desarrollo de Capital Humano, escapa al ámbito del proyecto, ya que éste no se trata de un proyecto de formación; no obstante, pese a lo acotado de la mano de obra necesaria para el Proyecto (25 personas máximo) el cumplimiento de la legislación laboral vigente, posibilitará el adecuado desarrollo de los operarios del proyecto y su entorno más cercano.

**II. Modernización Institucional y de la Gestión Regional:** “La nueva relación entre democracia, Estado, mercado y sociedad civil implica ajustar el pensamiento, las estrategias y los estilos de trabajo, de la institucionalidad pública y privada a los desafíos que impone el nuevo milenio. Lo anterior conlleva adecuar las estructuras del aparato público, en particular la de los servicios públicos, a las actuales exigencias de transformación y dinamismo del Estado; pero también implica desafíos al sector privado y a la sociedad civil, en su forma de organizarse, relacionarse, y plantearse frente a las nuevas demandas de la sociedad y de un estado moderno y más descentralizado”.

**Objetivo General**

Profundizar y consolidar una gestión pública regional más autónoma; articulada entre sus diferentes niveles y órganos; eficiente; y con una mejor calidad en los servicios que ofrece.

**Relación con el Proyecto**

La Modernización Institucional y de la Gestión Regional, escapa a las competencias del Proyecto. Ya que es un ámbito de absoluta competencia del sector público; no obstante lo anterior, el proyecto se adscribirá a los requerimientos que los avances en la Gestión Regional pudiesen determinar a futuro.

**III. Promoción de la Investigación e Innovación:** “Capacidad del sector público y privado para impulsar y llevar a cabo los procesos mediante los cuales productos, procesos productivos, y servicios desarrollados en base a nuevos conocimientos o a la combinación novedosa de conocimiento preexistente, son introducidos eficazmente en los mercados, y en la vida social”.

**Objetivos Generales**

1) Desarrollar procesos Lógica + Desarrollo + Investigación (L+D+I) en diferentes sectores, la mayoría de ellos en la actualidad ajenos a este proceso y que son relevantes para la región, como lo son el área social, educación, salud, medio ambiente, energías renovables no convencionales (ERNC) y recursos hídricos.

2) Desarrollar L+D+I para potenciar el desarrollo de sectores productivos que contribuyan a una diversificación de la base económica regional; y para darle sustentabilidad a su explotación y procesos productivos.

**Relación con el Proyecto**

La materialización del Proyecto fortalecerá las técnicas de prospección y conocimientos mineralógicos del sector de Sierra la Sal, asimismo las actividades corresponden a una actividad preestablecida, acotada en el tiempo y con tecnologías predefinidas; esto significa que en el desarrollo del proyecto, pese a incorporar nuevas tecnologías, no contempla incorporar mayor investigación e innovación. No obstante lo anterior, en función del Objetivo General N° 2, la DIA del proyecto cumple con el propósito de asegurar la sustentabilidad del proyecto a desarrollar.

**IV. Protección Social:** “Las políticas sociales constituyen una de las áreas más relevantes en el proceso de desarrollo de un territorio, ya que apuntan a dar cuenta de la problemática de los sectores de la sociedad más vulnerables tendientes a superar injusticias sociales y procurar igualdad de oportunidades para hombres y mujeres”.

**Objetivo General**

Garantizar con calidad y pertinencia el acceso a las prestaciones diferenciadas y a los servicios, según el ciclo de vida de las personas, de la familia y las características del territorio, que sean oportunas y eficaces orientadas a disminuir los riesgos asociados a las vulnerabilidades sociales, económicas, ambientales e inequidades de género.

**Relación con el Proyecto**

La Protección Social, escapa al ámbito del proyecto, toda vez que se desarrolla en un área despoblada y con una mano de obra acotada (25 personas máximo) Sin embargo, cabe indicar que en este ámbito, el proyecto garantiza el cumplimiento de la legislación laboral vigente, tal como lo indica la sección 4.2. de la DIA “Normativa Especifica de Carácter Ambiental Aplicable al Proyecto”, en el apartado referido a Condiciones Laborales, donde se señala la forma de cumplimiento de la legislación vigente.

**V. Diversificación y Mayor Dinamismo de la Economía Regional:** “Una región con una economía sustentada en diversos sectores económicos, a partir de una producción de bienes y servicios con una alta agregación de valor, con procesos de innovación permanente que acceden a diferentes mercados nacionales e internacionales”.

**Objetivo General**

Promover una región diversificada, tanto en su canasta de productos, como en los países de destino, sustentada en una producción de bienes y servicios que incorpora nuevos conocimientos e innovación permanente, a partir del desarrollo de actividades basadas en el uso eficiente de sus recursos y potencialidades, en el marco de un desarrollo sustentable ambiental y territorialmente.

**Relación con el Proyecto**

La Diversificación y Mayor Dinamismo de la Economía Regional, se alinea con las competencias del proyecto, ya que siendo un proyecto de prospección, permitirá un mayor desarrollo comercial aumentando la oferta de bienes productivos en la Región; sin embargo, tratándose de una actividad preexistente, no resulta posible considerar la incorporación de mayor valor agregado.

**VI. Integración y Ordenamiento del Territorio Para un Desarrollo Armónico:** Se refiere a la forma en que es gestionado y utilizado el territorio de la región, tanto física como espacialmente, así como también sus recursos naturales, caracterizando y otorgando una fisonomía particular a los espacios intervenidos por el hombre y afectando la competitividad y desempeño de su tejido empresarial.

**Objetivos Generales**

- 1) Gestión integrada del territorio de Atacama, que articule en forma coherente los distintos instrumentos regulatorios del uso del suelo.
- 2) Crecimiento de las ciudades armónico y sustentable, que considere la disponibilidad de recurso hídrico

**Relación con el Proyecto**

La Integración y Ordenamiento del Territorio, escapa a los alcances del proyecto, dado que tal lineamiento refiere al ordenamiento territorial, campo de competencia de las autoridades regionales y comunales. No obstante lo anterior, el proyecto se alinea con los Instrumentos de Planificación Territorial aprobados ambientalmente; como lo es el Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) y el Plan Regulador Intercomunal de Copiapó (PRICOP), emplazándose en un área destinada a la explotación de los recursos naturales, tales como los mineros.

**VII. Implementación y Consolidación de un modelo de desarrollo que garantice el uso eficiente y sustentable del recurso hídrico:** El proceso de desarrollo de la región de Atacama está marcado por el dinamismo de actividades productivas que requieren un uso intensivo de recursos hídricos. De la misma forma, el crecimiento de la población y la expansión de zonas urbanas han elevado la demanda de este recurso para el consumo humano, en términos de su provisión y calidad. En función de estas razones la EDRA debe considerar acciones que permitan resolver adecuadamente por una parte la alta demanda de agua, y, por otra, la evidente escasez de este recurso.

**Objetivos Generales**

- 1) Modificar el marco legal e institucional regulatorio del uso del recurso hídrico regional, de manera de garantizar la sustentabilidad de este recurso.
- 2) Desarrollar estrategias que apunten a hacer más eficiente el uso en la región de los recursos hídricos disponibles.
- 3) Detección y desarrollo de nuevas fuentes de recursos hídricos.

**Relación con el Proyecto**

Tratándose de un proyecto de prospección, los objetivos generales planteados, escapan de los alcances del proyecto; no obstante lo anterior, en sintonía con el uso eficiente y sustentable del recurso hídrico, el proyecto se ceñirá a lo establecido, entre otras disposiciones, a lo establecido en el Código Sanitario D.F.L. N° 725/65. Ministerio de Salud. Código Sanitario, en relación a lo establecido en los Artículos 71º, 72º y 73º Servicio de Salud aprueba y vigila disposición y tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (riles). Establece prohibición de descargar riles a cursos de agua sin antes proceder a su depuración.

**VIII. Promoción de la Cultura y Patrimonio Regional:** “La cultura y el rescate, resguardo y promoción de los recursos patrimoniales de la Región de Atacama, constituyen un aspecto relevante del proceso de desarrollo regional, que le aporta identidad a este proceso y lo vincula con las características e intereses más profundos de la comunidad regional. Las características históricas, geográficas, culturales y de los ecosistemas de Atacama hacen necesario el desarrollo de acciones para promuevan su identidad”.

**Objetivos Generales**

- 1) Promover un desarrollo cultural armónico, equitativo y pluralista en la Región.
- 2) Desarrollar una política multicultural que respete la identidad de los pueblos indígenas.
- 3) Desarrollar una cultura regional que respete el patrimonio cultural y artístico de la Región de Atacama.

**Relación con el Proyecto**

En concordancia con la cultura, el rescate, resguardo y promoción de los recursos patrimoniales de la Región, el desarrollo de la DIA del proyecto, contempló una prospección arqueológica; la cual permitió verificar la presencia de dos sitios arqueológicos que no serán afectadas por el proyecto. Esto implica que el desarrollo del proyecto no generará impactos en el Patrimonio Cultural. (para más detalles, ver Anexo 4 - Caracterización Patrimonio Cultural)

Adicionalmente, en conformidad a la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, se establece la obligatoriedad de dar aviso al Consejo de Monumentos Nacionales y detener totalmente las obras, en el caso de que se produzcan hallazgos arqueológicos al momento de realizar cualquier faena de excavación o remoción de terreno en el área del proyecto.

**IX. Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable:** “La Región de Atacama es una de las regiones del país que concentra los mayores porcentajes de inversión privada y que consecuentemente tiene una dinámica actividad económico y productiva. En este marco y considerando la percepción de los ciudadanos respecto al impacto ambiental de estas actividades económicas, resulta relevante fomentar y velar por un proceso de desarrollo regional que resguarde el equilibrio medioambiental”.

**Objetivos Generales**

- 1) Fortalecer la institucionalidad regional encargada de la planificación e implementación de las Políticas Públicas de Medioambiente en Atacama.
- 2) Gestionar el uso sustentable del patrimonio natural regional, promoviendo el desarrollo de una Educación para la Sustentabilidad y garantizando el acceso ciudadano a la Información Ambiental.

**Relación con el Proyecto**

En concordancia con el Lineamiento de un Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, el proyecto se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a fin de establecer los efectos ambientales del proyecto, desarrollo una línea base ambiental del área en estudio, donde la evaluación ambiental estableció que las actividades a desarrollar en los sectores donde se emplazarán las actividades de prospección no presenta afectaciones significativas en los componentes ambientales.

### 7.3. PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE TIERRA AMARILLA (PLADECO) 2009 - 2012

El Plan de Desarrollo Comunal de Tierra Amarilla, tiene por objeto delinear los ejes de desarrollo estratégico de la comuna, en el proceso de elaboración de su Plan de Desarrollo Comunal, se construyó un diagnóstico comunal para tener una aproximación a la realidad de la Comuna estableciendo una Imagen Objetivo para cada una de las áreas de desarrollo definidas; luego, se puntualizaron Objetivos de Desarrollo, los que se tradujeron en Lineamientos Estratégicos. Se presentan a continuación los Objetivos de Desarrollo por área, estableciendo su relación con el proyecto en los casos atingentes:

**Cuadro 7.5.1: Disposiciones del PLADECO 2009 – 2012**

Objetivos	Relación con el Proyecto
<p><b>Educación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear instancias de coordinación de los tipos de enseñanzas presentes en la comuna de manera de intercambiar experiencias, definir estrategias ante problemas que son comunes y difundir informaciones de la educación local a la comunidad.</li> <li>- Generar condiciones para incorporar la manera efectiva a padres y apoderados en la responsabilidad de la educación de sus pupilos.</li> <li>- Estimular la participación de la comunidad en la educación comunal mediante la difusión de información pertinente como cobertura, indicadores de calidad y otras materias.</li> <li>- Evaluar la calidad de la enseñanza que se está impartiendo.</li> </ul>	<p>Tratándose de un proyecto de prospección minera; los objetivos de Educación Comunal escapan de las competencias del proyecto.</p>
<p><b>Cultura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporar en los programas curriculares de los establecimientos educacionales municipales, materias relacionadas a la historia y manifestaciones culturales locales.</li> <li>- Disponer de equipamiento para el desarrollo de la cultura local y facilitar a la comunidad, la participación en actividades culturales y artísticas de carácter nacional e internacional y dar acceso a los artistas para presentar sus manifestaciones culturales.</li> <li>- Otorgar a la cultura la cualidad transversal para que se manifieste en todos los ámbitos de la actividad comunal.</li> </ul>	<p>Los objetivos de Cultura Comunal no se relacionan con el proyecto. No obstante lo anterior, el proyecto se alinea con lo establecido en la Ley N° 17.288 relativa a la conservación del patrimonio. (ver Anexo 4)</p>
<p><b>Salud comunal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer la gestión de salud municipalizada consolidando el Departamento de Salud Municipal, de manera que asuma íntegramente la responsabilidad de la salud primaria comunal.</li> <li>- Disponer de equipamiento de salud que garantice la cobertura del todo el territorio comunal, asegurando el acceso a toda la población local, especialmente de los lugares más apartados del sector rural.</li> <li>- Disponer de un mecanismo para medir y evaluar la calidad de los servicios prestados a los usuarios de la salud primaria.</li> <li>- Informar permanentemente a la comunidad de los antecedentes relacionados a la salud comunal y políticas de salud pública vigentes, de manera que la comunidad se encuentre informada para acceder a los programas de salud vigentes y evaluar la calidad de los servicios prestados.</li> </ul>	<p>Siendo un proyecto de prospección minera; los objetivos de Salud Comunal no son aplicables al proyecto; sin embargo se debe indicar que el proyecto cumple con lo establecido en lo referido a condiciones de Salud Laboral.</p>

Objetivos	Relación con el Proyecto
<p><b>Seguridad Ciudadana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar estrategias locales de prevención, protección y resolución de problemas que disminuyan la prevalencia de la violencia, el delito y el temor, en forma articulada con los organismos relacionados y con las redes de apoyo presentes, contemplando un abordaje integral.</li> <li>- Crear la unidad de seguridad ciudadana, articulada entre municipio, comunidad, organismos responsables de la seguridad, organizaciones y programas relacionados, con el fin de desarrollar acciones que permitan el cumplimiento de la estrategia local.</li> <li>- Organizar y capacitar a la comunidad en materias de seguridad para que participen efectivamente en materias de prevención de delitos, protección y resolución de problemas, en conjunto con los organismos responsables de estas tareas.</li> </ul>	<p>Tratándose de un proyecto de prospección minera alejado de los centros poblados comunales; los objetivos de Seguridad Ciudadana Comunal no se relacionan con el proyecto.</p>
<p><b>Deporte comunal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar el desarrollo del deporte competitivo escolar de manera de destacar en las competencias escolares regionales.</li> <li>- Promover las prácticas deportivas tradicionales</li> <li>- Desarrollar el deporte comunal en todos sus ámbitos: recreacional, formativo y competitivo, a través de la creación de una instancia que se preocupe de su gestión.</li> <li>- Fortalecer las organizaciones deportivas existentes y fomentar la creación de otras que incorporen niños, adultos mayores y mujeres.</li> <li>- Masificar el deporte y las actividades recreativas de manera que toda la comunidad pueda tener acceso a sus prácticas.</li> </ul>	<p>Dado que el proyecto de prospección minera se ubica en una zona geográfica aislada y a gran altura; los objetivos de Deporte Comunal no son aplicables al proyecto; No obstante lo anterior, las instalaciones del campamento orientadas a los operarios, contemplan equipamiento para actividades deportivas y recreativas.</p>
<p><b>Organizaciones Comunitarias y Participación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer las organizaciones comunitarias y definirles un papel en el desarrollo comunal sustentable.</li> <li>- Promover la participación ciudadana efectiva mediante diferentes instancias de participación que permita a la comunidad manifestarse sobre el desarrollo del territorio y la gestión municipal.</li> <li>- Generar instancias de participación de los funcionarios municipales de manera que cada uno de ellos se sienta comprometido y responsable del éxito de la gestión municipal.</li> <li>- Promover la participación ciudadana reestructurando las unidades municipales cuyas funciones están relacionadas con los actores comunales.</li> </ul>	<p>Por su carácter de prospección minera, los objetivos de Organizaciones Comunitarias y Participación Comunal no se relacionan con las competencias del proyecto.</p>
<p><b>Medio Ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de instancia que sea responsable de velar por la calidad ambiental de la comuna y dictar normas pertinentes.</li> <li>- Capacitar a los jóvenes y dueñas de casa en materias ambientales a través de la realización de proyectos pertinentes financiados por fuentes concursables.</li> <li>- Mejorar la calidad de vida de la población permitiéndole acceso a mayor superficie dedicada a áreas recreacionales y de esparcimiento.</li> </ul>	<p>Pese a no relacionarse con los objetivos específicos planteados en cuanto al Medio Ambiente, el proyecto busca ser sustentable, cumpliendo la normativa ambiental vigente y sometiendo a su evaluación ambiental ante la autoridad.</p>
<p><b>Ordenamiento Territorial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar instancias para que sea la población local quién defina en las diferentes etapas de la formulación del PRC, el ordenamiento del territorio y la compatibilización de alternativas de uso.</li> <li>- Fortalecer la identidad comunal de Tierra Amarilla, protegiendo</li> </ul>	<p>Siendo un proyecto de prospección minera en el área rural de la comuna, los objetivos de Planificación Territorial se alejan del proyecto; toda vez que la planificación territorial</p>

<b>Objetivos</b>	<b>Relación con el Proyecto</b>
<p>aquellos elementos territoriales que la distinguen de otras comunas, tanto el patrimonio natural, como arquitectónico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar programas para abastecer todas las viviendas de la comuna de agua potable y alcantarillado.</li> <li>- Mejorar la conectividad y accesibilidad de todas las localidades rurales de la comuna.</li> </ul>	<p>regula el área urbana; no obstante, el proyecto considera las disposiciones indicativas de los instrumentos de planificación territorial vigentes.</p>
<p><b>Desarrollo Económico y Fomento Productivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer la unidad de fomento productivo municipal orientándolo a apoyar a los micros y pequeños empresarios locales, de manera que mejoren su gestión.</li> <li>- Apoyar a los micros y pequeños empresarios locales de manera que mejoren su gestión y la producción de sus empresas.</li> <li>- Fomentar el turismo cultural para constituirlo en un eje de desarrollo de la comuna, creando circuitos turísticos que sean atractivos para visitantes nacionales y extranjeros</li> <li>- Fomentar la educación de adultos, cursos de capacitación que permita mejorar la calificación de la mano de obra local.</li> <li>- Proteger la actividad agrícola local, definiendo normas en el Plan Regulador que proteja el patrimonio productivo agrícola sin afectar el desarrollo inmobiliario local.</li> </ul>	<p>Pese a que el desarrollo del proyecto no se vincula con los objetivos específicos de desarrollo económico y productivo.</p>
<p><b>Gestión Municipal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de una estructura moderna y eficiente que le permita al municipio actuar en el contexto de una estrategia de desarrollo económico local y cumplir con los objetivos y metas que plantea el Plan de Desarrollo Comunal.</li> <li>- Disponer de un sistema de evaluación de la calidad de servicio y atención de usuarios.</li> <li>- Diseñar y aplicar sistemas de información y difusión para los usuarios, que den a conocer en forma transparente requisitos, procesos de tramitación de servicios y evaluación de la gestión municipal en la prestación de servicios.</li> <li>- Incorporar a la comunidad en las acciones del municipio.</li> <li>- Disponer de políticas de capacitación asociadas a la incorporación de las competencias necesarias para el desarrollo de las funciones.</li> <li>- Generar un clima laboral apoyado en el trabajo en equipo, en la eficiente comunicación interna, en la transparencia, en la existencia de programas de trabajo con metas concretas e indicadores de verificación por unidades e individuales.</li> <li>- Perfeccionar los procesos y tramitación interna de manera de agilizar su ejecución.</li> <li>- Disponer de instancias de coordinación interna permanente para el mejor aprovechamiento de los recursos.</li> <li>- Disponer de sistemas de inventario de mobiliario que permitan mantener un control a lo menos anual.</li> <li>- Establecer un sistema de información municipal y comunal actualizado a disposición de la población y de los organismos públicos y privados.</li> </ul>	<p>Tratándose de un proyecto de prospección minera de carácter privado; los objetivos de Gestión Municipal, no resultan ser de directa del competencia del proyecto.</p>

Finalmente, de la revisión del Plan de Desarrollo Comunal se constata que éste se encuentra fuertemente orientado a definir lineamientos estratégicos enfocados a la población comunal y principalmente a la población urbana, con énfasis en los centros poblados, dejando las áreas rurales y despobladas, en una situación de apoyo al desarrollo urbano. En este sentido, estando el área del proyecto en el área rural, no es posible establecer grandes vínculos directos con lo establecido por el Plan de Desarrollo Comunal; pese a alinearse en lo general con la imagen objetivo planteado para cada área.

#### 7.4. PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE COPIAPÓ

El Plan de Desarrollo Comunal de Copiapó, tiene por objeto delinear los ejes de desarrollo estratégico de la comuna, En este sentido, se indica que *“La Ilustre Municipalidad de Copiapó, en el proceso de elaboración de su Plan de Desarrollo Comunal, construyó un diagnóstico comunal para tener una primera aproximación a la realidad de la Comuna y visualizó los siguientes Ejes de Gestión:*

- *Superación de la pobreza, entendida como un deber ético para hacer una sociedad más igualitaria, la que se pretende lograr con una fuerte gestión para el acceso a la vivienda propia, la educación como llave del desarrollo para las familias y garantizar una salud de calidad para todos.*
- *Ciudad Segura, entendida como una condición básica para lograr una mejor calidad de vida que posibilite el desarrollo integral de las potencialidades de las personas, que se expresa no sólo a través de acciones desde el municipio, sino también de la institucionalidad policial, de las organizaciones de bases territoriales y de la ciudadanía, donde metas comunes permiten construir una alianza estratégica integral.*
- *Desarrollo Urbano, que integre a todos los ciudadanos y brinde la posibilidad de encuentro en espacios públicos pensados para la familia copiapina.*
- *Ciudad con Cultura, entendida como parte del desarrollo, necesario para profundizar los procesos de participación y democratización de la sociedad, que lleve a encontrar lo común y lo diverso y construir un Copiapó de todos y para todos, tratando de desarrollar y difundir nuestra identidad cultural local y regional,*

*El grupo directivo de la Municipalidad a partir de una mayor comprensión de la dimensión estratégica, se planteó ser los articuladores del desarrollo de la ciudad de Copiapó. Su ambición es convertirse en un referente nacional e internacional con la marca del desarrollo cultural del territorio y ser un equipo de alto rendimiento, cambiando la forma de trabajar, incorporando prácticas de cumplimiento de compromisos y excelencia<sup>2</sup>.”*

Como se observa, de la revisión del Plan de Desarrollo Comunal de Copiapó, se constata que éste se encuentra fuertemente orientado a definir lineamientos estratégicos del ámbito urbano, con énfasis en los centros poblados, dejando las áreas rurales y despobladas, en una situación de apoyo al desarrollo urbano. En este sentido, estando el área del proyecto en el área rural, no es posible establecer vínculos directos con lo establecido por el Plan de Desarrollo Comunal

---

<sup>2</sup> Informe Final PLADECO Copiapó Enero 2007; Soluziona e Ilustre Municipalidad de Copiapó.

## **8. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS**

El Proyecto no considera compromiso ambientales voluntarios.

## 9. ANEXOS

Se anexan los siguientes antecedentes:

**ANEXO 1:** Antecedentes Legales

**ANEXO 2:** Caracterización Componente Vegetación y Flora

**ANEXO 3:** Caracterización Fauna

**ANEXO 4:** Caracterización Patrimonio Cultural

**ANEXO 5:** Inventario de Emisiones Material Particulado y Gases

**ANEXO 6:** Plano Ubicación Infraestructura

**ANEXO 7:** Antecedentes que Acreditan el Cumplimiento de los Requerimientos Indicados en el Artículo N°91 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°95/01)

**ANEXO 8:** Antecedentes que Acreditan el Cumplimiento de los Requerimientos Indicados en el Artículo N°93 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°95/01).

**ANEXO 9:** Antecedentes que Acreditan el Cumplimiento de los Requerimientos Indicados en el Artículo N°99 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°95/01).

## 10. DECLARACIÓN

En nuestra calidad de Representante Legal de la Empresa, declaro bajo juramento que la presente Declaración de Impacto Ambiental y los antecedentes requeridos para la presentación del proyecto "Prospección Minera Sierra La Sal", cumplen con la legislación ambiental vigente, de conformidad con lo exigido en el artículo 18 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo 14 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que su contenido está de acuerdo con la normativa citada precedentemente.



**Fortune Valley Resources Chile S.A.**  
**Rafael Vergara**  
**R.U.T: 7.018.916-K**  
**Representante Legal**

## **ANEXO N° 5**

### **INVENTARIO EMISIONES MATERIAL PARTICULADO Y GASES**

**ESTIMACIÓN DE EMISIONES ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN  
MATERIAL PARTICULADO Y GASES**

**Elaborado por:**

**IAL Ambiental Ltda.**

**AGOSTO 2010**

## INDICE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	<b>1</b>
2.1. Factores de Emisión (FE) .....	2
<b>3. CÁLCULO DE EMISIONES</b> .....	<b>7</b>
3.1. Supuestos de Estimación .....	7
3.2. Estimación de Material Particulado.....	8
3.3. Emisiones de Gases Efecto Invernadero.....	11
3.4. Síntesis de Resultados .....	13
<b>4. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>14</b>

## 1. Introducción

El presente documento presentan los resultados asociados a la cuantificación y evaluación de las emisiones de material particulado y gases efecto invernadero que surgen como consecuencia a las actividades del Proyecto de Prospección Minera Sierra La Sal, durante sus etapas de construcción y operación.

El área de influencia considerada para la estimación corresponde a las zonas aledañas a las fuentes emisoras, las que se caracterizan por ser puntuales y/o difusas, y vinculadas preferentemente al transporte de materiales, insumos y trabajadores así como a las actividades propias de las labores de prospección que se desarrollarán en el área de estudio.

## 2. Metodología

La cuantificación de las emisiones se obtuvo mediante la utilización de la metodología de Factores de Emisión, metodología desarrollada por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos ("*Environmental Protection Agency*" - EPA). Las fórmulas y relaciones aritméticas empleadas se encuentran indicadas en mayor detalle en el documento *Air Pollution Emission Factors AP - 42*.

Las actividades consideradas fuentes de emisión con implicancias en el aumento en los niveles basales de calidad del aire como material particulado y gases efecto invernadero, corresponden las siguientes:

- a) Transporte por caminos no pavimentados de vehículos (pesados/livianos).
- b) Transporte por caminos pavimentados de vehículos (pesados/livianos).
- c) Perforaciones para sondajes.
- d) Emisión de material particulado por combustión de motores.
- e) Emisión de gases por combustión de motores.

Respecto del flujo vehicular sobre caminos pavimentados y no pavimentados, es preciso indicar que aquellas vías recubiertas con bischofita son consideradas para efectos de esta evaluación como vías pavimentadas, mientras los restantes caminos corresponden a vías sin pavimentar.

## 2.1. Factores de Emisión (FE)

Los factores de emisión definidos para la evaluación de la calidad del aire son presentados a continuación, aspectos que se asocian directamente a las actividades de prospección minera:

### a) Transporte por caminos no pavimentados de vehículos<sup>1</sup>.

El flujo vehicular sobre vías no pavimentadas provoca emisiones de material particulado debido a la resuspensión del polvo, al respecto se señala que la estimación de esta actividad considera una diferenciación de vehículos pesados (> 3 toneladas) y livianos (<= 3 toneladas).

La emisión de material particulado para efectos del flujo de vehículos sobre caminos no pavimentados corresponde a:

$$E_{\text{PES-LIV}} = FE_{\text{PES-LIV}} * L * V \text{ (Kg/día)}$$

**Donde:**

$E_{\text{PES-LIV}}$	:	Emisión por el tránsito en calles <u>no</u> pavimentadas, en Kg/día.
$FE_{\text{PES-LIV}}$	:	Factor de Emisión por flota de vehículos y por tamaño de partículas que se esté considerando, en Kg/Veh/Km.
L	:	Longitud de las calles <u>no</u> pavimentadas que se están considerando, en Km.
V	:	Flujo vehicular total, se incluyen todos los tipos de vehículos en las calles <u>no</u> pavimentadas, en Veh/día.

El resultado final derivado de la ecuación anterior corresponde a la cuantificación de material particulado emitido producto del tránsito de vehículos sobre las vías no pavimentadas, aplicables a vehículos livianos (3 ton) y las distancias recorridas por cada uno de estos móviles:

$$FE_{\text{LIV}} = [ 281,9 * k * (s/12) * (W/30)^{0,5} * (M/0,5)^{-0,2} ] / 1.000 \text{ (Kg/Km/Veh)}$$

**Donde:**

$FE_{\text{LIV}}$	:	Factor de Emisión por flota de vehículos y por tamaño de partículas que se esté considerando, en Kg/Veh/Km.
k	:	Factor de corrección por el tamaño de la partícula, en lb/VMT.
s	:	Contenidos de finos en superficie, en porcentaje (%).
W	:	Velocidad medio del vehículo, en Km/hora.
M	:	Humedad del material, en porcentaje (%).

**Parámetros:**

k	:	1,8 lb/VMT correspondiente al tamaño de la partícula (MP – 10).
s	:	7,8% como contenido de finos en el camino.
W	:	50 Km/hora media del vehículo.
M	:	2,5 %.

<sup>1</sup> Para mayor detalle: Cap. 13.2.2 “unpaved roads”. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Source. United States – Environmental Protection Agency.

El factor de emisión de los vehículos pesados (> 3 ton) se cuantifica de la siguiente forma:

$$FE_{PES} = [ 289,1 * 1,5 * (s/12)^{0,9} * (W/2,7)^{0,5} ] / 1.000 \text{ (Kg/Km/Veh)}$$

**Donde:**

- FE<sub>PES</sub> : Factor de Emisión por flota de vehículos y por tamaño de partículas que se esté considerando, en Kg/Veh/Km.  
 s : Contenidos de finos en superficie, en porcentaje (%).  
 W : Peso medio del vehículo, en toneladas (Km/hora).

**Parámetros:**

- s : 7,8% como contenido de finos en el camino.  
 W : 25 y 30 ton (vehículos pesados) media del vehículo.

**b) Transporte por caminos pavimentados de vehículos<sup>2</sup>.** El flujo vehicular sobre vías pavimentadas provoca resuspensión de polvo como consecuencia del tránsito tanto de vehículos pesados como livianos. La determinación de este efecto se obtiene a partir de la siguiente expresión.

$$E_{PES - LIV} = FE_{PES - LIV} * L * V \text{ (Kg/día)}$$

**Donde:**

- E<sub>PES - LIV</sub> : Emisión por el tránsito en calles pavimentadas, en Kg/día.  
 FE<sub>PES - LIV</sub> : Factor de Emisión por flota de vehículos y por tamaño de partículas que se esté considerando, en Kg/Veh/Km.  
 L : Longitud de las calles pavimentadas que se están considerando, en Km.  
 V : Flujo vehicular total, se incluyen todos los tipos de vehículos en las calles pavimentadas, en Veh/día.

El resultado final derivado de la ecuación anterior es la cuantificación de material particulado emitido debido al tránsito de la flota completa sobre las vías pavimentadas. El factor de emisión para este aspecto se estima a partir de las siguientes variables:

$$FE_{PES - LIV} = [ 4,6 * (sL/2)^{0,65} * (W/2,7)^{1,5} ] / 1.000 \text{ (Kg/Km/Veh)}$$

**Donde**

- FE<sub>PES - LIV</sub> : Factor de Emisión por flota de vehículos y por tamaño de partículas que se esté considerando, en Kg/Veh/Km.  
 sL : Carga de finos en superficies, en g/m<sup>2</sup>.  
 W : Peso medio del vehículo, en toneladas (ton).  
 C : Factor de corrección

**Parámetros**

- sL : 0,18 g/m<sup>3</sup>, contenido de finos en el camino.  
 W : 3, 25 y 30 ton media del vehículo.

<sup>2</sup> Para mayor detalle: Cap. 13.2.2 "unpaved roads". Compilation of Air Pollutant Emission Factors.

<sup>3</sup> Factor obtenido de la tabla 11.9-3 "Overburden". Cap. 11.9 "Western surface coal mining". Compilation of Air Pollutant Emission Factors.

**c) Perforación para sondeos.** Esta actividad posee como fuente de emisión las brocas utilizadas por las perforadoras y cantidad de sondajes a realizar. Sin embargo, la estimación del material particulado emitido considera el siguiente factor de emisión<sup>4</sup>:

$$E = E_p * D \quad (\text{Kg/día})$$

**Donde**

E	:	Emisión por la realización de sondajes, en Kg/día
E <sub>p</sub>	:	Factor de emisión para sondeos, en Kg/perforación.
D	:	Número de sondeos

Al respecto, es importante mencionar que el factor de emisión presentado (E<sub>p</sub>) cuantifica las partículas totales (PTS), por tanto, se ha establecido un coeficiente de corrección para determinar los niveles de MP – 10 emitidos, equivalente a 0,37 de esta forma se adapta la relación aritmética entregada por EPA.

$$E_p = 0,59 * 0,37 \quad (\text{Kg/perforación})$$

**d) Grupo Generador.** Esta actividad corresponde a la cuantificación de material particulado como consecuencia del funcionamiento del grupo generador, el que se estimada tendrá una potencia de 100 Kwatts para proveer de suministro eléctrico, y funcionará a base de petróleo. Las emisiones de esta unidad se encuentran arraigadas en la combustión del motor.

Las emisiones de material particulado producidas producto del funcionamiento del grupo generador están dada por "D", que corresponde a la potencia promedio utilizada y horas de funcionamiento y el factor de emisión respectivo.

$$E = E_p * D * 0,453 \quad (\text{Kg/día})$$

**Donde**

E	:	Factor de emisión material particulado, en Kg/día.
E <sub>p</sub>	:	Factor de emisión, en lb/hp-h.
D	:	Potencia utilizada y horas de funcionamiento

$$E_p = 0,0007 \quad (\text{lb/hp-h})$$

En cuanto a la estimación de gases efecto invernadero del grupo generador, éstos quedan determinados por el siguiente factor de emisión<sup>5</sup>:

<sup>4</sup> Para mayor detalle: Cap 11. Sección 11,9, Tabla 11,9-4. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Source. United States – Environmental Protection Agency.

<sup>5</sup> Guía de estimación de emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios. CONAMA R.M. 2007.

**Cuadro N° 2.1.1: Factores de Emisión, Combustión Grupo Generador**

Contaminante	Factor de Emisión (FE <sub>COMBUSTIÓN</sub> )	Unidad
Monóxido de Carbono (CO)	$E_G = 3,34 * 10^{-3} * C * P$	(Kg/ hora)
Óxidos Nitrosos (NOx)	$E_G = 0,0146 * C * P$	
Óxidos Sulfurosos (SO <sub>2</sub> )	$E_G = 2,46 * 10^{-5} * C * P$	

Fuente: Elaboración propia

**Donde**

- $E_G$  : Factor de emisión gas efecto invernadero, en Kg/hora.  
 $C$  : Factor de emisión, en lb/hp-h.  
 $P$  : Potencia del motor, Kwatts

Finalmente, la cuantificación de gases efecto invernadero queda determinada por la siguiente expresión:

$$E = E_G * D \text{ (Kg/día)}$$

**Donde**

- $E$  : Factor de emisión gases efecto invernadero, en Kg/día.  
 $E_G$  : Factor de emisión gas efecto invernadero, en Kg/hora.  
 $D$  : Horas de utilización diaria, en horas

**e) Emisión por Combustión<sup>6</sup>.** Los factores de emisión asociado a la combustión de motores corresponden a la incorporación al medio ambiente de material particulado y gases efecto invernadero, aspectos que se determinan sobre la base de la velocidad del vehículo, total de vehículos y distancias recorridas por cada uno.

**Cuadro N° 2.1.2: Factores de Emisión, Combustión Tubo de Escape**

Contaminante	Factor de Emisión	Unidad
Material Particulado MP - 10	$FE_C = 10,933 * V^{(-0,754)}$	(g/Veh/Km)
Monóxido de Carbono (CO)	$FE_C = 37,28 * V^{(-0,6943)}$	
Óxidos Nitrosos (NOx)	$FE_C = 108,36 * V^{(-0,6061)}$	
Hidrocarburos Totales (HC)	$FE_C = 40,120 * V^{(-0,8774)}$	

Fuente: Elaboración propia

**Donde**

- $FE_C$  : Factor de emisión por combustión, en g/Veh/Km  
 $V$  : Velocidad promedio a la cual transitan los vehículos en Km/h.

<sup>6</sup> Para mayor detalle: Guía de Estimaciones de Emisiones atmosféricas de proyectos inmobiliarios. Región metropolitana CONAMA.

La cuantificación de la cantidad de gases efecto invernadero generado por el proyecto se condiciona, a la siguiente expresión.

$$E_c = FE_c * D / 1.000 \text{ (Kg/día)}$$

**Donde**

- $E_c$  : Emisión por combustión, en Kg / día.
- $FE_c$  : Factor de emisión por combustión, en g / Km / Veh
- $D$  : Cantidad kilómetros recorridos y vehículos.

### 3. Cálculo de Emisiones

#### 3.1. Supuestos de Estimación

A continuación se presentan las estimaciones de material particulado y gases para las etapas de construcción y operación del Proyecto. Sin embargo antes de presentar las cuantificaciones se señalan las características de la etapa de construcción y operación.

##### Construcción

- Tiempo de construcción: Si bien se considera que la etapa de construcción perdurará por un mes, se presume que el flujo vehicular se realizará en siete días con jornada de trabajo para los vehículos livianos y una sola vez para vehículos pesados.
- Flota de vehículos: 8 camiones (28 toneladas), 3 camionetas (3 toneladas), un camión de combustible (30 ton) y un camión aljibe (25 ton).
- Velocidad de tránsito: 50 Km/hora
- Las distancias que recorrerán los vehículos diariamente corresponden a 500 Km por caminos sin pavimentar y 20 Km de caminos pavimentar.
- Grupo generador funcionara 20 días al año, durante 10 horas diarias.

##### Operación

- Tiempo de operación: 4 meses durante tres años. Para el camión de transporte de combustible y agua se estima que éste trabajará 2 veces por semana durante toda la etapa de operación.
- Flota de vehículos: 3 camiones (25 toneladas), 6 camionetas (3 toneladas), un camión combustible (30 toneladas) y un camión aljibe (25 ton).
- Velocidad tránsito: camiones 50 Km/hora.
- Las distancias que recorrerán los vehículos diariamente corresponden a 500 Km por caminos sin pavimentar y 20 Km de caminos pavimentar.
- Grupo generador funcionara 120 días al año, durante 20 horas diarias

### 3.2. Estimación de Material Particulado

a) **Transporte de vehículos por caminos no pavimentados.** El factor de emisión y cálculo para el transporte de vehículos por caminos no pavimentados se indica a continuación.

**Cuadro N° 3.2.1: Emisiones Caminos No Pavimentados Vehículos**

#### Construcción

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	Emisión (ton/año)
Camionetas	3	3	50	500	3,2
Camiones	8	28	50	500	3,8
Camión Combustible	1	30	50	500	0,5
Camión Aljibe	1	25	50	500	0,4
<b>Subtotal</b>					<b>8,0</b>

#### Operación

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	Emisión (ton/año)
Camionetas	6	3	50	500	14,8
Camión Combustible	1	30	50	500	7,8
Camión Aljibe [1]	1	25	50	500	7,2
<b>Subtotal</b>					<b>29,8</b>

[1]: No se ha incorporado al análisis un eventual flujo de camiones aljibes que suministren agua a la máquina de sondajes

Fuente: Elaboración propia

b) **Transporte de vehículos por caminos pavimentados.** El factor de emisión vehículos livianos por caminos no pavimentados se señalan en el Cuadro N° 3.1.2., estos valores consideran la cantidad de vehículos que transitan por la vía y la distancia recorrida por los mismos.

**Cuadro N° 3.2.2: Emisiones Caminos Pavimentados Vehículos Livianos**

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	E (ton/año)
Camionetas	8	3	50	20	0,001
Camiones	8	28	50	20	5,138
Camión Combustible	1	30	50	20	0,712
Camión Aljibe	1	25	50	20	0,542
<b>Subtotal</b>					<b>6,3</b>

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	E (ton/año)
Camionetas	6	3	50	20	0,001
Camiones	3	25	50	20	0,03
Camión Combustible	1	30	50	20	0,57
Camión Aljibe [1]	1	25	50	20	8,67
<b>Subtotal</b>					<b>9,2</b>

[1]: No se ha incorporado al análisis un eventual flujo de camiones aljibes que suministren agua a la máquina de sondajes

Fuente: Elaboración propia

**c) Perforación por sondaje.** La emisión de material particulado producto de la perforación, se estimó considerando un total de 318 perforaciones durante la etapa de operación del proyecto.

**Cuadro N° 3.2.3: Emisiones Perforación por Sondaje**

Variables	
Ep (Kg/perforación)	0,22
Total de Pozos	30,0
<b>Emisión Sondeo (Kg)</b>	<b>5,0</b>
<b>Emisión Sondeo (ton)</b>	<b>0,005</b>

Fuente: Elaboración propia

**d) Grupo generador.** La emisión de material particulado producto del funcionamiento del grupo generador, se estimó considerando las horas de funcionamiento para las etapas de construcción y operación, además de la potencia.

**Cuadro N° 3.2.4: Emisiones Grupo Generador**

Etapa	Variables		Emisión (ton/año)
<b>Construcción</b>	Potencia (hp-h)	134,1	<b>0,008</b>
	Horas de utilización diaria	10,0	
	Nro. Grupo Generador	1	
	Nro. de días	20	
<b>Operación</b>	Potencia (hp-h)	134,1	<b>0,1</b>
	Horas de utilización diaria	20	
	Nro. Grupo Generador	1	
	Nro. de días	120	

**e) Emisión de material particulado por combustión.** Las emisiones de material particulado por combustión (tubo de escape) se encuentran determinados por la velocidad de circulación del vehículo y en segundo lugar por las distancias recorridas.

**Cuadro N° 3.2.5: Emisiones de Material Particulado por Combustión****Construcción**

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	Emisión (ton/año)
Camionetas	3	3	50	500	0,0060
Camiones	8	28	50	500	0,0023
Camión Combustible	1	30	50	500	0,0003
Camión Aljibe	1	25	50	500	0,0003
<b>Subtotal</b>					<b>0,008</b>

**Operación**

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	Emisión (ton/año)
Camionetas	6	3	50	500	0,027
Camión Combustible	1	30	50	500	0,005
Camión Aljibe [1]	1	25	50	500	0,005
<b>Subtotal</b>					<b>0,03</b>

[1]: No se ha incorporado al análisis un eventual flujo de camiones aljibes que suministren agua a la máquina de sondajes

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Emisiones de Gases Efecto Invernadero

a) **Emisión de Gases.** La emisión de gases basa su cálculo en las distancias recorridas por el vehículo y las velocidades de circulación. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 3.3.1: Emisiones de Gases por Combustión de Vehículos**

#### Construcción

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	Emisión CO	Emisión NOx	Emisión HC
Camionetas	3	3	50	500	25,9	106,2	13,6
Camiones	8	28	50	500	69,0	283,3	36,3
Camión Combustible	1	30	50	500	8,6	35,4	4,5
Camión Aljibe	1	25	50	500	8,6	35,4	4,5
<b>Subtotal (Kg/año)</b>					<b>112,2</b>	<b>460,4</b>	<b>59,0</b>
<b>Subtotal (ton/año)</b>					<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>

#### Operación

Tipo de Vehículo	Cantidad	Peso Vehículo (ton)	Velocidad de Circulación (Km/h)	Recorrido promedio Diario (Km)	Emisión CO	Emisión NOx	Emisión HC
Camionetas	6	3	50	500	118,3	485,7	62,2
Camión Combustible	1	30	50	500	19,7	80,9	10,4
Camión Aljibe [1]	1	25	50	500	19,7	80,9	10,4
<b>Subtotal (Kg/año)</b>					<b>157,8</b>	<b>647,6</b>	<b>83,0</b>
<b>Subtotal (ton/año)</b>					<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>

[1]: No se ha incorporado al análisis un eventual flujo de camiones aljibes que suministren agua a la máquina de sondajes

Fuente: Elaboración propia

Las emisiones de gases producto del funcionamiento del grupo generador se presentan a continuación.

**Cuadro N° 3.3.2: Emisiones de Gases Grupo Generador**

<b>Etapas</b>	<b>Variables</b>		<b>Emisión CO (ton/año)</b>	<b>Emisión NOx (ton/año)</b>	<b>Emisión SO<sub>2</sub> (ton/año)</b>
<b>Construcción</b>	Potencia (KWatts - h)	100	<b>0,04</b>	<b>0,18</b>	<b>0,03</b>
	Horas de utilización diaria	10,0			
	Nro. Grupo Generador	1			
	Nro. de días	20			
	Porcentaje de Carga	60			
	FE NOx	$3,3 * 10^{-3}$			
	FE CO	$1,4 * 10^{-3}$			
FE SO <sub>2</sub>	$2,4 * 10^{-3}$				
<b>Operación</b>	Potencia (hp-h)	134,1	<b>0,48</b>	<b>2,1</b>	<b>0,02</b>
	Horas de utilización diaria	20			
	Nro. Grupo Generador	1			
	Nro. de días	300			
	Porcentaje de Carga	60			
	FE NOx	$3,3 * 10^{-3}$			
	FE CO	$1,4 * 10^{-3}$			
FE SO <sub>2</sub>	$2,4 * 10^{-3}$				

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Síntesis de Resultados

A continuación se presenta la síntesis de las emisiones estimadas y cuantificadas para material particulado, tanto para la etapa de construcción como de operación

**Cuadro N° 3.4.1: Síntesis Emisiones de Material Particulado**

Actividad	Etapa de Construcción (ton/año)	Etapa de Operación (ton/año)
Transporte de Caminos no Pavimentados Vehículos Pesados	8,0	29,5
Transporte de Caminos no Pavimentados Vehículos Livianos	6,3	9,2
Perforación por sondajes	-	0,005
Material Particulado por Combustión	0,008	0,03
Grupo Generador	0,008	0,1
<b>Total</b>	<b>14,3</b>	<b>38,8</b>

Fuente: Elaboración propia

A continuación se observa la síntesis de las emisiones de gases debido al tránsito de vehículos.

**Cuadro N° 3.4.2: Emisiones de Gases**

Actividad	Etapa de Construcción (ton/año)			Etapa de Operación (ton/año)		
	[1]	[2]	Total	[1]	[2]	Total
Monóxido de Carbono (CO)	0,1	0,04	<b>0,14</b>	0,2	0,48	<b>0,68</b>
Hidrocarburos Totales (HC)	0,1	-	<b>0,1</b>	0,1	-	<b>0,1</b>
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	-	0,03	<b>0,03</b>	-	0,02	<b>0,02</b>
Óxidos Nitrosos (NO <sub>x</sub> )	0,5	0,18	<b>0,68</b>	0,6	2,1	<b>2,7</b>

[1]: Combustión de Motores Vehículos

[2]: Funcionamiento Grupo Generador

Fuente: Elaboración propia

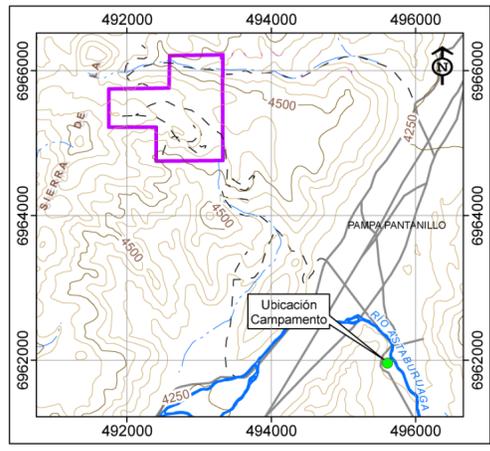
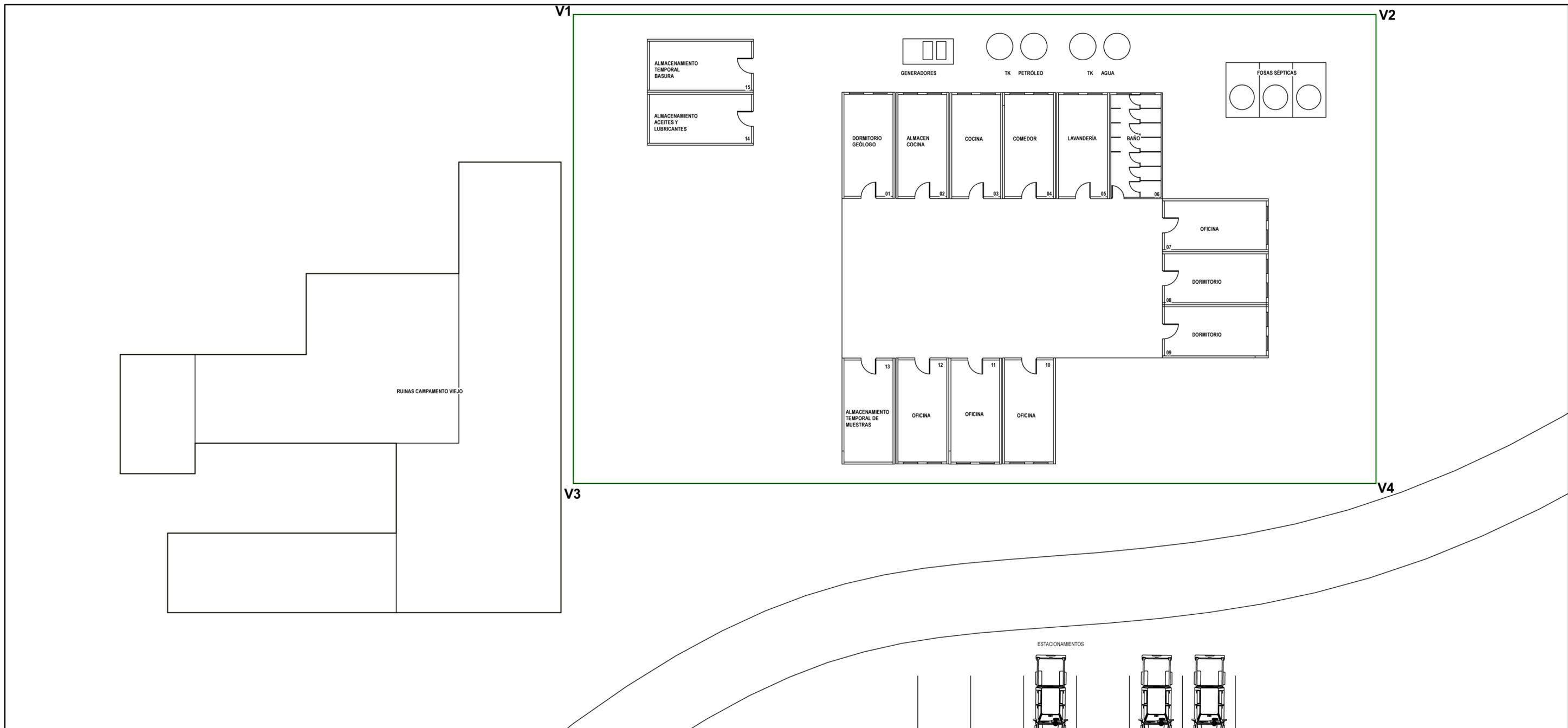
#### **4. Conclusión**

Se concluye que las emisiones de material particulado y gases efecto invernadero no representan cantidades significativas de emisión, considerando que éstas se producen en una temporalidad estacional (un mes para la construcción y cuatro meses para la operación), geográficamente limitadas y en sectores desiertos (sin población humana y/o biótica de importancia). Las actividades más relevante en términos de material particulado corresponde al transporte por no caminos pavimentados de vehículos. En cuando a los gases efecto invernadero, se presenta como importante el funcionamiento del grupo generador.

Finalmente, es importante consignar el bajo impacto en términos de calidad del aire ya que las fuentes de emisión se produce en primer lugar porque las fuentes se encuentran distanciados de los centros poblados de interés como es la ciudad de Copiapó y en segundo lugar debido a las condiciones geográficas, advirtiéndose buena ventilación de la cuenca, permitiendo de esta forma el abatimiento de los contaminantes.

**ANEXO N° 6**

**PLANO INFRAESTRUCTURA**



Vértice	Este	Norte
1	495614	6961974
2	495656	6961964
3	495650	6961939
4	495607	6961949

**PROYECTO DE PROSPECCIÓN MINERA SIERRA LA SAL**

**ANEXO N° 6  
PLANO DE INFRAESTRUCTURA**

ESCALA GRÁFICA  
0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m.  
1:100.000

Proyección cartográfica: PSAD 56 Huso 19 S.

	Elaborado para: FORTUNE VALLEY RESOURCES CHILE S.A.	Fecha: Julio 2010.
--	---	--------------------

## **ANEXO 7**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO Y REQUERIMIENTOS  
INDICADOS EN EL ARTÍCULO N° 91 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.S. N°95/01)**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS  
INDICADOS EN EL ARTICULO N° 91 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS**

**INDICE**

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ANTECEDENTES SOLICITADOS POR EL PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL N° 91.....</b>	<b>1</b>
c) PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, PROYECTO PROSPECCIÓN SIERRA LA SAL.....	1
c.1. Características físico-química y microbiológica del caudal a tratar .....	3
c.2. El Caudal a Tratar .....	4
c.3. Característica físico-química y bacteriológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso de agua receptor .....	4
c.4. La caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por la planta .....	4

## 1. ANTECEDENTES

Durante la etapa de operación del proyecto, se implementará un sistema de saneamiento de aguas servidas de origen domiciliar. Al respecto, el sistema que se habilitará posee las siguientes unidades de trabajo:

- 1 estación elevadora de aguas servidas.
- 1 módulo de tratamiento de aguas servidas (pretratamiento, oxigenación, clarificación).
- 1 módulo de desinfección.
- 1 estanque de acumulación de aguas tratadas.

Los sistemas a implementar cumplirán con la normativa ambiental vigente y en este sentido a continuación se presentan los requerimientos técnicos y formales para la habilitación de la planta de tratamiento.

## **2. ANTECEDENTES SOLICITADOS POR EL PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL N° 91**

El Permiso Ambiental Sectorial N° 91 (PAS N° 91), es solicitado por la autoridad en virtud que la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza debe acogerse a lo dispuesto en el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario<sup>1</sup>.

A continuación se señalan los antecedentes que acreditan el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial N° 91, indicándose por tanto las medidas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a las consideraciones establecidas durante la etapa de operación del Proyecto Sierra La Sal.

Las aguas tratadas no serán infiltradas, ni dispuestas en cauce superficial, por lo que los antecedentes se remitieron sólo a los requerimientos de la letra c) del artículo 91 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **C) PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, PROYECTO PROSPECCIÓN SIERRA LA SAL**

El sistema propuesto considerará:

- 1 Estación elevadora de aguas servidas (opcional).
- 1 Módulo de tratamiento de las aguas servidas (pretratamiento, oxigenación, clarificación).
- 1 Módulo de desinfección.
- 1 Estanque acumulación de aguas tratadas

#### **▪ Estación elevadora de aguas servidas**

La estación elevadora permite elevar en altura las aguas servidas hasta la planta de tratamiento. Se deberá considerar un radier (losa) en el fondo de las excavaciones de la estación elevadora.

La estación elevadora de aguas servidas considera 1 bomba especial para aguas servidas.

---

<sup>1</sup> El Artículo 71 del Código Sanitario señala que *“corresponde al Servicio Nacional de Salud aprobar los proyectos relativos a la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a:*

*a) la provisión o purificación de agua potable de una población, y*  
*b) la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.*

Antes de poner en explotación las obras mencionadas, ellas deben ser autorizadas por el Servicio de Salud.

### ▪ **Planta de tratamiento aguas servidas**

La planta de tratamiento utilizará un proceso biológico con actividad bacteriana consistente en bacterias aeróbicas, las que absorben el oxígeno de las aguas, degradando y oxidando la materia orgánica. El proceso aplicado se conoce como "Digestión Aeróbica".

El diseño de la planta incorpora en su arquitectura tres etapas: tratamiento primario, aireación y sedimentación.

- i. Tratamiento Primario: El estanque de tratamiento primario retiene por un tiempo determinado las aguas servidas permitiendo que las masas sólidas sedimenten al fondo del estanque originando un manto de lodo. En esta zona, la acción de las bacterias anaeróbicas degradan aún más los sólidos presentes en las aguas servidas.
- ii. Aireación: El estanque de aireación recibe las aguas provenientes del pretratamiento. Estas aguas pretratadas se mezclan con los lodos activados y son continuamente aireadas con una inyección de aire. Un equipo aireador-soplador incorpora suficientes cantidades de aire para satisfacer la demanda de oxígeno requerido en el proceso de digestión aeróbico.
- iii. Sedimentación: El estanque de sedimentación en su fase final del sistema de tratamiento, corresponde al proceso de clarificación de las aguas servidas tratadas. En este estanque las aguas servidas se mantienen en relativa calma, no existe régimen turbulento. Las partículas en suspensión sedimentan a través de paredes inclinadas hacia el fondo del estanque.

Una porción de este lodo es retornado como inóculo, "retorno de lodos", al estanque de aireación para ser nuevamente tratado.

El líquido sobrante, clarificado, es filtrado y descargado a una unidad de desinfección opcional.

### ▪ **Sistema de desinfección (cloración / dechloración)**

El sistema de desinfección se instala a continuación de la planta de tratamiento y permite desinfectar las aguas servidas tratadas antes de su disposición. Las subunidades de este sistema contemplan:

- i. Estanque de cloración: El efluente entra a la primera cámara donde está en contacto con las pastillas de hipoclorito de calcio. El tiempo de retención del efluente clorado en la cámara es de mínimo 30 minutos antes de ser evacuado por gravedad a la segunda cámara.
- ii. Estanque de dechloración: En la cámara de dechloración, el efluente entra en contacto con las pastillas de Bisulfito de Sodio lo que permite sacarle el cloro residual.

### ▪ Filtro Anti Olores

Con su forma parecida a un respirador, el Filtro Anti Olores permite instalar una ventilación baja a la cámara de aireación de la planta de tratamiento evitándose así el inestético tubo de ventilación de 4 metros de altura.

### ▪ Estanque de acumulación de aguas tratadas

A continuación del sistema de desinfección, las aguas tratadas deben ser evacuadas a un estanque de acumulación. Cabe señalar que las aguas tratadas por la planta de tratamiento, no serán descargadas a ningún cuerpo o curso receptor. El agua tratada será utilizada para regar los caminos internos de la empresa.

#### c.1. Características físico-química y microbiológica del caudal a tratar

En el cuadro siguiente se presenta las características del caudal a tratar:

**Cuadro N° 1: Características Físico Químicas de las Aguas Servidas a Tratar**

Contaminante e Indicador	Unidad	Valor esperado
pH	pH	6 - 8
Temperatura	°C	20
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	220
Aceites y grasas	mg/l	5 - 20
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	250
Fósforo total	mg/l	10
Hierro disuelto	mg/l típico	1
Nitrógeno total Kjeldahl	mg/l	50
Coliformes fecales	NMP / 100 ml	10 <sup>7</sup>

**Cuadro N° 2: Características Físico Químicas de las Aguas Servidas Tratadas**

Contaminante e Indicador	Unidad	Valor esperado
pH	pH	5,5 - 9
Temperatura	°C	25 - 29
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	< 40
Aceites y grasas	mg/l	20
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	< 35
Fósforo total	mg/l	10
Hierro disuelto	mg/l típico	5
Nitrógeno total Kjeldahl	mg/l	50
Coliformes fecales	NMP / 100 ml	< 1.000

Cabe señalar que los lodos generados por la planta serán manejados por un servicio especializado en dicha materia, el cual estará autorizado por la Seremi de Salud de la Región, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

### c.2. El Caudal a Tratar

Se estima que las características técnicas de la planta requerida corresponden a las siguientes:

<b>Cantidad de Trabajadores</b>	25 personas
<b>Dotación</b>	100 lt/día/persona
<b>Factor de recuperación</b>	0,9
<b>Caudal a Tratar</b>	2.250 lt/día
<b>Concentración DBO<sub>5</sub></b>	250 mg/l (0,250 Kg/m <sup>3</sup> )
<b>Carga máxima DBO<sub>5</sub> (0,00025 Kg/lts x 2.250 lts/día)</b>	0,6 Kg/día

### c.3. Característica físico-química y bacteriológica del efluente tratado a descargar al cuerpo o curso de agua receptor

Como se ha mencionado anteriormente el agua tratada no será descargada a ningún curso o cuerpo de agua receptor, el destino del agua tratada será para regar los caminos internos de la empresa.

### c.4. La caracterización y forma de manejo y disposición de los lodos generados por la planta

Los lodos de la planta de tratamiento de aguas servidas serán retirados por un vehículo limpia fosas, el cual deberá estar autorizado por la Seremi de Salud de la Región para posteriormente ser dispuestos en un lugar autorizado.

**ANEXO Nº 8**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS  
INDICADOS EN EL ARTÍCULO Nº 93 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.S. Nº95/01)**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS  
INDICADOS EN EL ARTICULO N° 93 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**DISPOSICIÓN DE RESIDUOS**

**1. ANTECEDENTES**

El Proyecto Minero de Prospección Sierra La Sal requiere destinar un área para el almacenamiento temporal de residuos. De acuerdo al artículo 93 del Reglamento del SEIA procede la obtención de un permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

En la DIA se indican las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a lo indicado en la letra a) del Art. 93.

A continuación se señalan los antecedentes que acreditan el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial N° 93, presentando la información requerida:

## **2. ANTECEDENTES SOLICITADOS PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL N° 93**

### **a) ASPECTOS GENERALES**

#### **a.1. Definición del tipo de tratamiento**

El proyecto de prospección minera generará residuos durante su construcción y operación, los cuales serán dispuestos distintamente de acuerdo a su condición de peligrosidad y estado físico, y quedarán debidamente confinados e identificados.

#### **a.2. Localización y características del terreno**

El área de estudio se encuentra en la Cordillera de Los Andes a una altura de 4.300 m sobre el nivel del mar, en una zona desértica a aproximadamente 160 Km al este de la Ciudad de Copiapó (en línea recta). El área de emplazamiento pertenece a la cuenca del Río Astaburuaga, entre La Sierra Colorada y la Sierra de La Sal, al oriente del Parque Nacional Nevado Tres Cruces Sector Laguna del Negro Francisco.

El lugar de acopio temporal de residuos se emplazará en el mismo terreno donde se sitúa el campamento del proyecto, junto a las ruinas de un antiguo campamento en la ribera sur poniente del río Astaburuaga.

El sector del Río Astaburuaga se asocia a suelos juveniles (poco evolucionados), principalmente de tipo *aridisoles*, cuya evolución ha sido marcada por las características térmicas (alta diferencia de temperatura diaria y estacional) y de déficit hídrico, lo cual ha generado una cubierta vegetal débil, concentrada preferentemente en los fondos de valle.

#### **a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos**

La caracterización de los residuos corresponde a las siguientes:

- Residuos sólidos domiciliarios

La actividad de prospección generará residuos sólidos domésticos tales como papel, envases plásticos y restos orgánicos de comida. Considerando una generación de residuos domésticos a una tasa de 0,5 Kg/persona, la generación total diaria alcanzará a aproximadamente 12,5 Kg/día (25 personas máximo X 0,5) ó 105 Kg por semana, lo que corresponde a menos que un tambor de 200 litros semanales.

- Residuos sólidos industriales (asimilables a domésticos)

La actividad de prospección propiamente tal generará los siguientes tipos de residuos industriales:

- restos de embalaje, cartones, bolsas plásticas y maderas;
- tambores metálicos y plásticos;
- trozos de tuberías metálicas y plásticas;
- aceros de perforación desechados; y
- piezas metálicas de desgaste de las maquinarias.

**Cuadro N° 1: Residuos Asimilables a Domésticos Etapa Operación**

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad Generada (Kg, Ton, lt, m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodicidad (Día, Mes, Año),</b>
Residuos biodegradables	Restos de alimentos	23 Kg	Mensual
Cartones, papel y plásticos	Bolsas envases, etc. No contaminados	7 Kg	Mensual
Maderas, latas, alambres, chatarra, etc.	Trozos no contaminados	10 Kg	Mensual
Envases plásticos	Botellas de bebidas, aguas, no contaminados	10 Kg	Mensual
<b>Total Residuos Mensual</b>		50 kg	
<b>Total Residuos Anual (máximo de 5 meses*)</b>		<b>0,3 ton</b>	

\*La temporada de operación anual es de 5 meses, según se indica en Plazo Estimado Ejecución del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

- **Residuos Peligrosos**

Los residuos industriales peligrosos provenientes de la mantención de los equipos como aceites, grasas, aditivos, entre otros, serán depositados en contenedores estancos, en un área especial para dichos fines para su posterior retiro por un gestor autorizado por la Autoridad Sanitaria, dando cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 148/03.

Las estimaciones de los residuos peligrosos generados por el proyecto corresponden a los siguientes:

**Cuadro N° 2: Residuos Peligroso Etapa Operación**

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad Generada (Kg, Ton, lt, m<sup>3</sup>)</b>	<b>Periodicidad (Día, Mes, Año)</b>
Aceite usado	Líquidos	30 lts	Mensual
Filtros de aceite, combustible y aire	Sólidos	3 Kg	Mensual
Paños, guaipe, aserrín, cartones contaminados con aceite	Sólidos	2 Kg	Mensual
Restos de tubos de fierro contaminados	Sólidos	3 Kg	Mensual
Mangueras contaminadas con aceites	Sólidos	2 Kg	Mensual
Restos de cable y despuntes de fierro	Sólidos	3 Kg	Mensual
Restos de madera contaminados con aceites	Sólidos	5 Kg	Mensual
Tambores contaminados con aceites	Sólidos	14 Kg	Anual
Baterías	Sólidos	5 Kg	Anual
<b>Total Residuos Mensual</b>		<b>21 Kg</b>	

Tipo de Residuo	Características	Cantidad Generada (Kg, Ton, lt, m <sup>3</sup> )	Periodicidad (Día, Mes, Año)
<b>Total Residuos Anual (máximo de 4meses)</b>		<b>0,2 ton</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se estima que la producción anual de residuos peligrosos alcanzará una cantidad total de 0,2 toneladas, aproximadamente. En consecuencia, el proyecto no requiere presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

#### a.4. Obras civiles proyectadas y existentes

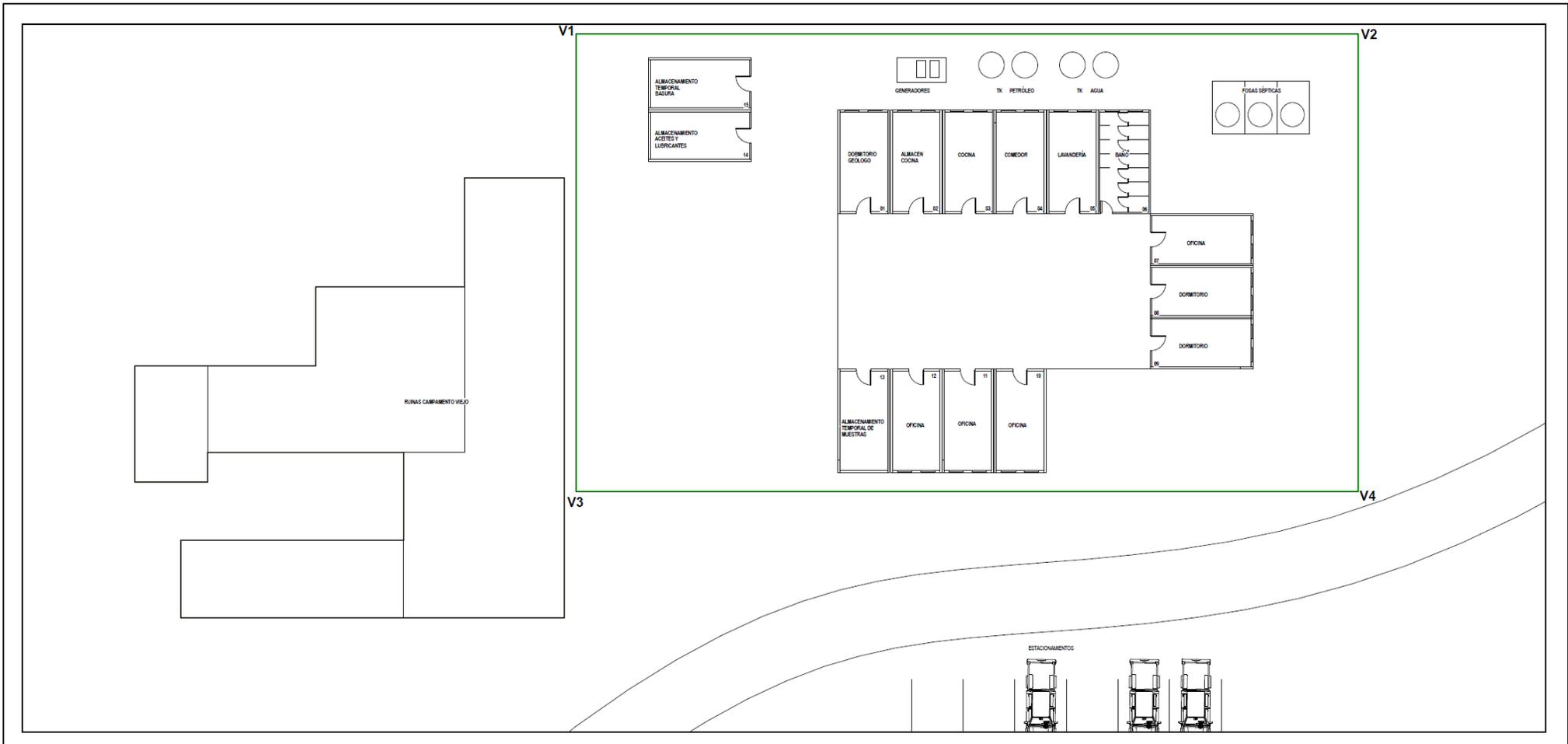
Los residuos domésticos y asimilables a domésticos, serán almacenados en contenedores estancos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo, por una empresa autorizada por la Seremi de Salud. Estos contenedores serán de plástico resistente, con tapa y lavables, y serán dispuestos, al interior de un contenedor cerrado y debidamente ventilado. Dicho sector abarcará una superficie estimada de 18 m<sup>2</sup> correspondientes a la superficie del contenedor, encontrándose separado de las áreas de almacenamiento de los restantes residuos.

Los residuos industriales peligrosos provenientes de la mantención de los equipos (aceites, grasas, aditivos, etc.) serán depositados en contenedores estancos, en un contenedor especialmente acondicionado para dichos fines, para su posterior retiro por un gestor autorizado por la Autoridad Sanitaria. Ésta cumplirá con las siguientes condiciones básicas:

- Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Sistema de retención de aceites
- Cierre perimetral
- Estar techada
- Capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad
- Señalización adecuada
- Extintores (para los elementos combustibles clase B se usarán los extintores adecuados).

Asimismo, el titular dará cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 148/03, respecto al manejo de los residuos peligrosos. La superficie estimada para el acopio temporal de residuos peligrosos se estima en 18 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Figura N° 1: Ubicación de la Disposición Transitoria de Residuos



### **a.5. Vientos predominantes**

El valle donde se ubica el Proyecto de Prospección Sierra la Sal es de orientación Norte Sur, Los vientos reinantes son del NW y NE. No existen poblaciones ni casas cercanas en un radio de 20 Km en la dirección de los vientos. Es por ello que no se estima que el efecto del viento sobre los residuos sea relevante y a esto se suma que la actividad de acumulación temporal tiene una vida útil muy breve (4 meses máximos por año) y un retiro periódico de los mismos.

### **a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores**

El Titular se compromete a mantener buenas condiciones de orden y limpieza en los lugares de generación y almacenamiento temporal de residuos, especialmente en los sectores donde se colocarán recipientes para la disposición temporal de los residuos domésticos, para evitar la entrada o para eliminar la presencia de vectores sanitarios.

Considerando que la disposición temporal de residuos se efectuará en un contenedor cerrado y ventilado, sumado a la virtual ausencia de vectores, se estima que no existirán conflictos con olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.

No obstante lo anterior, se realizará un manejo sanitario y seguro de las distintas áreas de acumulación de los residuos dentro del proyecto, evitando la formación de focos de insalubridad que afecten su entorno y permitiendo resguardar la salud y el bienestar de los trabajadores.

En relación con el control y manejo de material particulado, emisiones gaseosas, ruidos y olores, se aclara que por las características de los residuos, el manejo de los mismos y la distancia a la que se ubica el área de acopio temporal de residuos del campamento, se aclara que no existirán emisiones gaseosas, ruidos, o material particulado, toda vez que la generación de los mismos es mínima. Finalmente el manejo y almacenamiento de los residuos considerados por el proyecto, evitarán las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos, de ruido y la atracción de vectores sanitarios.

Para el control de las emisiones líquidas y vectores sanitarios, se contará con contenedores, basureros y/o recipientes debidamente sellados.

En el caso de los residuos domésticos, éstos serán retirados por una empresa de residuos autorizada, con una frecuencia mínima de una vez por semana, con la finalidad de evitar descomposición de los restos de alimentos, y por tanto, generación de malos olores y eventual atracción de vectores sanitarios (moscas, perros, ratones u otros insectos). Asimismo los residuos peligrosos también serán retirados hacia instalaciones autorizadas para su disposición final.

### **a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas**

El proyecto se emplaza en la comuna de Tierra Amarilla, Provincia de Copiapó, Región de Atacama, a 160 Km al noreste de la ciudad de Copiapó. La superficie comprendida por las concesiones mineras del proyecto corresponde a 166,6 ha, en el sector de Sierra la Sal en la cuenca del río Astaburuaga .

Al respecto, el escurrimiento superficial de agua esta condicionado a la aridez imperante en el sector y las escasas precipitaciones. Los escurrimientos superficiales dependen de esta forma de las escasas precipitaciones que finalmente ayudan a conforman unidades de vegetación en el fondo de los valles.

En general las quebradas se encuentran secas, sin escurrimiento de aguas, debido fundamentalmente a las condiciones climáticas del área. Se exceptúa el río Astaburuaga, el cual corresponde a un escurrimiento interior.

Dado el manejo que tendrá el acopio temporal de residuos, se estima que este no generará impacto alguno sobre las características hidrológicas e hidrogeológicas del área.

### **a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos**

Las medidas de prevención de riesgos con las que contará el Proyecto están enfocadas a prevenir la ocurrencia de eventuales accidentes, permitiendo así el trabajo seguro de los trabajadores. No obstante lo anterior, se consideran los siguientes puntos:

- Sistema de prevención y control de emergencias

Para la prevención y control de emergencias se contará con elementos para la prevención y control de incendios y con señalización de seguridad.

Se dispondrá de extintores certificados tipo polvo químico seco multipropósito. La cantidad de éstos dependerá de la superficie a proteger y serán instalados en sitios de fácil acceso, con clara identificación y libres de cualquier obstáculo. Los extintores serán sometidos a mantención preventiva, como mínimo una vez al año, haciendo constar esta circunstancia a fin de verificar sus condiciones de funcionamiento.

Se contará con un sistema de señalización de seguridad compuesto por letreros de identificación de seguridad que indican los elementos de protección personal a utilizar al interior de la faena, fichas de datos de seguridad de los productos químicos, entre otros.

- Plan de emergencias

Se contará con un Plan de Emergencias que tendrá por finalidad salvaguardar la vida humana y la preservación del medio ambiente, de esta manera, una vez producida una contingencia se minimizarán los efectos de la misma desarrollando acciones de control, contención, recuperación y limpieza, así como restauración y mitigación de los daños cuando ello sea posible. Para más detalles ver Cuadro N° 3.

**Cuadro Nº 3: Medidas de Control Contingencias**

<b>Riesgo o Contingencia</b>	<b>Acción</b>
Accidentes en la vía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se avisará al jefe del proyecto del accidente, quien deberá tomar las siguientes acciones:</li> <li>- Asegurarse que los accidentados sean trasladados a centros de atención médica.</li> <li>- Asegurarse que carabineros sean informados del accidente.</li> <li>- Disponer de equipos y maquinaria para ayudar a despejar la vía en el más breve plazo – una vez autorizado por carabineros.</li> <li>- Asegurarse que las compañías de seguro involucradas sean informadas en forma oportuna.</li> </ul>
Derrame de sustancias peligrosas – Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicarán las mismas acciones de contingencia que para los accidentes de la vía – punto anterior – y además:</li> <li>- Aislar el área con cinta de acordonamiento.</li> <li>- El jefe del proyecto correspondiente deberá trasladar al lugar del accidente todos los equipos y maquinarias que permitan primero contener las fugas (si es posible) y luego limpiar el derrame, en forma rápida y segura para los trabajadores y el medio ambiente.</li> </ul>
Derrame de sustancias peligrosas – Almacenamiento	<p>Derrames Menores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislar el área con cinta de acordonamiento.</li> <li>- Utilizar los elementos de contención de derrames de pequeñas válvulas o tapones – a fin de detener el vertimiento del producto.</li> <li>- Se comunicará al jefe del proyecto, quien determinará las acciones a seguir para limpiar el área afectada.</li> <li>- Se mantendrá en registro – ficha- indicando la información que permita dimensionar el derrame producido.</li> <li>- Se realizará una comunicación con el encargado ambiental, periódicamente, respecto de las estadísticas de estos derrames.</li> </ul> <p>Derrames mayores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicará el plan para derrames menores, aunque previamente se verificará si existen personas que se hayan visto afectados por el derrame o trabajadores que hayan estado laborando en el área del accidente. De ser así, se procederá a utilizar elementos apropiados para resguardar la vida y la salud de las personas.</li> <li>- Se determinará la necesidad de requerir servicios externos para contener el derrame (p. ej. bomberos, carabineros, contratistas, etc.).</li> <li>- Se procederá a registrar el accidente y avisar de inmediato al jefe del proyecto y encargado ambiental.</li> </ul>
Incendio en área de faenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar elementos de protección personal.</li> <li>- Solicitar ayuda de servicios externos para detener el fuego.</li> <li>- Registrar el accidente y avisar de inmediato al jefe del proyecto y encargado ambiental.</li> </ul>
Accidentes de trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislar el área con cinta de acordonamiento.</li> <li>- Dar atención de primeros auxilios en el área de accidente.</li> <li>- Si el accidente es mayor, trasladar al (los) herido(s) hasta el centro asistencial más cercano.</li> <li>- Dar aviso a la Mutualidad de Seguridad correspondiente.</li> <li>- Registrar el accidente y avisar en forma inmediata a la gerencia del proyecto así como al jefe del proyecto.</li> </ul>

### **a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta**

El proyecto no considera la construcción, operación y abandono de ninguna planta, ya que las operaciones corresponden a sondajes de prospección. No obstante lo anterior, se considera el manejo y disposición temporal de los residuos asimilables a domésticos, industriales e industriales peligrosos.

- Manejo de residuos asimilables a domésticos

Los residuos asimilables a domiciliarios, incluyen los residuos industriales asimilables a domésticos, los que se generarán por la actividad de sondajes y en el comedor, en este último sector serán almacenados en bolsas de polietileno al interior de basureros con tapa y lavables.

Periódicamente, dichos residuos serán retirados en forma manual, siendo transportados a contenedores estancos y con cierre hermético, emplazados en un contenedor habilitado para el acopio temporal de residuos, desde el cual se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo, por una empresa autorizada, con una frecuencia aproximada de 1 vez por semana, con destino hacia un vertedero autorizado.

- Manejo de residuos peligrosos

La totalidad de los residuos peligrosos se acumularán en un contenedor destinado a residuos peligrosos, especialmente habilitado.

Los residuos peligrosos serán almacenados separadamente de acuerdo a su grado de peligrosidad, para evitar contaminación entre ellos. El acopio se hará a partir de contenedores estancos, transportables tipo tambor (200 lts), los cuales serán de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar.

Cada área estará debidamente identificada con un cartel acorde a lo establecido en la Norma Chilena N° 2.190/93 al igual que los contenedores. Adicionalmente, estarán disponibles las hojas de datos de seguridad de todos los residuos peligrosos almacenados como también los procedimientos específicos para actuar en caso de presentarse alguna contingencia.

El área contará con elementos de prevención y extinción de incendio, consistentes en extintores del tipo químico seco y CO<sub>2</sub>, para los distintos tipos de incendios previsible.

Una vez que se haya acumulado una cantidad suficiente de contenedores con residuos peligrosos se procederá a su transporte hacia instalaciones autorizadas para su disposición final. Tal como se indicó, se estima una producción de 0,8 ton por temporada, de tal forma que en ningún caso este período de almacenamiento será mayor a seis meses. El contenedor de Residuos Peligrosos cumplirá con todas las disposiciones establecidas en el D.S. N° 148/03.

**f) TRATÁNDOSE DEL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, ADEMÁS DE LO SEÑALADO EN LETRA a)****f.1. Características del recinto**

El recinto donde se dispondrán temporalmente tanto los residuos tanto peligrosos como no peligrosos, será en un área especial para dichos fines, para su posterior retiro por un gestor autorizado por la Autoridad Sanitaria.

Cada recinto cumplirá con las siguientes condiciones básicas:

- Base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Cierre perimetral
- Techada
- Capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados
- Señalización adecuada y hojas de seguridad
- Extintores (para los elementos combustibles clase B se usarán los extintores adecuados).
- Sistema de retención de aceites (Capeta HDPE), en el caso de los residuos peligrosos.

Lo anterior se cumple a partir del empleo de contenedores especialmente habilitados para tales fines, los cuales entre otras medidas contemplarán un sistema de contención de derrames.

**f.2. Establecimiento de las formas de almacenamiento**

Los residuos sólidos domiciliarios generados serán dispuestos de manera temporal en contenedores herméticos y debidamente etiquetados, desde los cuales se podrá realizar el retiro centralizado de ellos hacia su depósito definitivo, por una empresa autorizada, con una frecuencia aproximada de una vez por semana, hacia un vertedero autorizado. Asimismo cabe señalar que todo material de desecho industrial asimilable a residuo sólido doméstico será manejado de la misma forma. La chatarra y otros materiales se comercializarán o entregarán a terceros como material reutilizable.

Los residuos industriales peligrosos serán almacenados separadamente de acuerdo a su grado de peligrosidad, para evitar contaminación entre ellos. El acopio se hará a partir de contenedores estancos, transportables tipo tambor (200 lts), los cuales serán de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar. Los residuos peligrosos se almacenarán al interior de un contenedor especialmente habilitado para ello, hasta su retiro por una empresa debidamente autorizada. Para ello, se almacenarán de la siguiente forma:

- Aceites usados y lubricantes: Producto de las actividades de mantención de los vehículos y equipos serán almacenados en recipientes estancos.
- Grasas: Provenientes de los sistemas de lubricación de equipos y vehículos. Estas serán depositadas en bolsas de polietileno y/o en tambores.
- Baterías y filtros: Serán apilados de manera segura.

- Residuos y recipientes con restos de pinturas y solventes: Serán almacenados en contenedores estancos debidamente rotulados, para luego ser devueltos a las empresas distribuidoras del rubro para su reutilización y/o reciclaje.

## **ANEXO N° 9**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO Y REQUERIMIENTOS  
INDICADOS EN EL ARTÍCULO N° 99 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.S. N° 95/01)**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS  
INDICADOS EN EL ARTICULO N° 99 DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**ANTECEDENTES PARA SOLICITAR PERMISO DE CAPTURA DE FAUNA**

A continuación se entrega el “Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de la fauna silvestre, con fines de investigación o exhibición científica”.

<b>F-PR-VS-001:</b> Formulario de solicitud de captura de animales de especies protegidas de la fauna silvestre, con fines de investigación o exhibición científica.			
<b>ANTECEDENTES DE INGRESO DE LA SOLICITUD</b>			
N°	Oficina de Partes en que ingresa		
Solicitud de Permiso	<input checked="" type="checkbox"/>	Renovación de permiso	
<b>ANTECEDENTES DEL SOLICITANTE</b>			
Nombres	--		
Apellido paterno	--	Apellido materno	--
RUT	--		
Dirección	--		
Comuna	--	Región	--
Teléfono Fijo y Móvil	--	Correo electrónico	--
Título de educación superior y año de titulación:			
Otros estudios:			
Resumen curricular: Experiencia profesional específica (asociada al permiso)			
Los siguientes investigadores realizarán los trabajos de terreno:			

- Marina L. Lemus B.; C. I. 7.697.269-9, Licenciada en Biología (se adjunta CV).
- Juan Carlos Torres M., C.I. 7.166.627-1, Licenciado en Biología, Magíster en Ecología (se adjunta CV).
- Cecilia C. Arbert P.; C.I. 13.725.459-k; Biólogo, Ingeniero Ambiental (se adjunta CV).

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 3.1 Objetivos

El propósito de las actividades de ahuyentamiento y/o rescate y relocalización es dar cumplimiento a los compromisos y requerimientos planteados por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en contexto de la DIA “Proyecto de Prospección Minera Sierra la Sal”, actualmente en evaluación, ubicado en la comuna de Tierra Amarilla, III Región.

Pare ello, se ha planteado ahuyentar y/o rescatar y relocalizar los individuos de las especies comprometidas, presentes en el área de influencia directa del proyecto y reubicar los especímenes en áreas adecuadas, previamente seleccionadas.

### 3.2 Detalle de especímenes a capturar o cazar

Nº	Nombre Científico	Nombre común	Sexo	Cantidad	Estado de Conservación
1	<i>Liolaemus rosenmanni</i>	Lagartija de Rosenmann			Rara

### 3.3 Descripción del método de captura o caza.

Una semana antes de comenzar con la instalación de faenas (etapa de operación), un equipo de biólogos especialistas en fauna, realizará un micro-ruteo por toda el área de influencia directa del proyecto, con el fin de establecer la presencia de la especie y su abundancia en el área.

Concluida esta etapa, se debe proceder al despeje manual de toda la superficie del área que será ocupada por las obras, sacando todas las piedras, rocas y restos de vegetación, que constituyen el microhábitat o refugio para estos reptiles. Piedras, rocas y restos de vegetación deben ser trasladadas, desde el área a intervenir por el proyecto, a las zonas aledañas. De esta manera los reptiles se verán obligados a migrar desde el área que está despejada hacia las áreas adyacentes no intervenidas, donde se recrea su microhábitat y se les ofrece refugio. De tal manera que los animales se muevan naturalmente y se instalen en las cercanías de su

ambiente original.

Una vez despejada el área, se debe realizar un nuevo recorrido para verificar que no hay especímenes en el sector. Si aún hay ejemplares de reptiles, se debe aplicar un plan de rescate y relocalización de los individuos que no se trasladaron naturalmente.

De ser así, el rescate se realizará en base a la captura manual, con lazo o con mallas entomológicas. El individuo será retenido temporalmente y transportado en bolsas geológicas porosas o en recipientes plásticos. Durante la retención, cada ejemplar será fotografiado, determinado a nivel de especie y marcado con tinta indeleble para su relocalización.

Este tipo de captura activa varía en su efectividad dependiendo de las condiciones meteorológicas y época del año, siendo mayor durante días soleados y en épocas de primavera y verano.

3.4 Lugar captura o caza georeferenciado (WGS 84 y huso).

El área de estudio está compuesta por un área que ocupan una superficie total 166,6 hectáreas.

**Cuadro N° A: Coordenadas UTM Área de Sondaje**

Área	Vértice	UTM Este	UTM Norte
Sierra la Sal	V1	492591	6966207
	V2	493323	6966218
	V3	493328	6964758
	V4	492405	6964751
	V5	492405	6965219
	V6	491751	6965219
	V7	491751	6965745
	V8	492585	6965758

3.5 Lugar de destino georeferenciado (WGS 84 y huso).

**La relocalización se realizará en áreas adyacentes al área de rescate, pero sin riesgos de potenciales impactos y homólogas a las zonas originales**

3.6. Cronograma de Actividades a realizar y período por el que se solicita el permiso.

**Se efectuará una campaña, previo al inicio de las actividades de operación del proyecto y se solicita por tanto el permiso de captura por una extensión de cinco meses.**

3.7. Estado de conservación de las poblaciones locales a intervenir, condiciones de transporte.

De acuerdo a la condición de desierto del área de estudio, con escasa vegetación en los llanos, se identificó solo una especie de reptil, *Liolaemus rosenmanni* (lagarto de Rosenmann), en categoría Rara (SAG, 2008).

No habrá transporte de animales.

## CURRICULUM-VITAE (2009)

### I Identificación

Nombre : **MARINA LILIANA LEMUS BADILLA**  
F. Nacimiento : 27 Febrero 1963, Los Angeles  
C. I. : 7.697.269-9  
Dirección : Bulnes # 520-22 Santiago, fono: 696 3227, 09-6194634.  
E-mail : marlemus@terra.cl

### II Estudios

Universitarios : Pedagogía Biología y Química, Universidad de Concepción, Sede Los Angeles, 1981.  
: Licenciatura en Biología, Universidad de Talca, Talca 1982-1986.  
Título/Grado : Licenciada en Biología, Universidad de Talca, 1986.

### III Experiencia académica y profesional

1994-2009 : Consultora en evaluación y gestión ambiental (ver Actividades profesionales).

1995-1998 : Ayudante Proyecto "Evolución, variabilidad y conservación de aves endémicas del Archipiélago de Juan Fernández", Fondecyt # 1950087.

1993-1994 : Coinvestigadora Proyecto "Estrategias de ocupación prehispánica en la costa entre el río Mataquito y Cabo Carranza (VII Región)", Fondecyt # 93/142.

1990-1992 : Ayudante Proyecto "Estudios de patrones de asentamiento y explotación de recursos naturales en la cuenca del río Maule: época prehispánica", Fondecyt # 90/524.

1990-1991 : Ayudante Proyecto "Relaciones evolutivas y ecológicas en la familia Octodontidae (Rodentia)", Fondecyt # 90/376.

1987-1990 : Ayudante Proyecto "Relaciones evolutivas y ecológicas en la familia Octodontidae", Fondecyt # 87/535.

### IV Publicaciones

J. C. Torres-Mura & **M. L. Lemus**. Tipos de Aves en el Museo Nacional de Historia Natural: Catálogo crítico. Publicación Ocasional Museo Nacional Historia Natural, 45:5-31.

J. C. Torres-Mura, **M. L. Lemus** & L. C. Contreras. Herbivorous specialization of the South American desert rodent *Tympanoctomys barrerae*. Journal of Mammalogy, 70(3):646-648.

J.C. Torres-Mura & **M. L. Lemus**. Avifauna acuática de la Laguna del Laja (Andes de Chile). Boletín Museo Nacional Historia Natural (Chile), 42:89-95.

C. Rees, A. Seelenfreund, J. C. Torres-Mura, C. Westfall, O. Galvez y **M. L. Lemus**. Ocupación prehispánica de la desembocadura del río Maule. Actas XII Congreso de Arqueología Chilena. Boletín Museo Regional de la Araucanía 4:161-172.

**M. L. Lemus** y J. C. Torres-Mura. Métodos de análisis de los vertebrados presentes en sitios arqueológicos de Chile central. Museos 16:6-9.

**M. L. Lemus**, M. Rubio & J.C. Torres-Mura. Adiciones a la ornitofauna del Archipiélago Juan Fernández. Noticiario Mensual Museo Nacional Historia Natural (Chile), 349: 3-5.

: J. C. Torres-Mura, **M. L. Lemus** y C. Garín. Registro del Turpial Norteño (*Icterus galbula*, Aves: Icteridae) en Calama, II Región, Chile. Noticiario Mensual Museo Nacional Historia Natural (Chile) 351: 9-12.

J. C. Torres-Mura, **M. L. Lemus**, A. Seelenfreund y C. Rees. Vertebrados asociados al registro arqueológico del río Maule. Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. Chile: en prensa.

**M. L. Lemus**. Mamíferos. Pp. 73-80 en Historia Natural de la Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Ediciones Proyecto Biodiversidad de Aysén, CONAF XI Región, Coyhaique, 88pp.

F. Hertel, D. Martínez, **M. Lemus**, & J. C. Torres-Mura. Birds from Chungungo, Tilgo, and Pájaros Islands in north-central Chile. Journal of Field Ornithology 75(2):197-203.

**M. L. Lemus** & J. C. Torres-Mura. Esternón de Aves chilenas. Familias no Passeriformes. Publicación Ocasional Mus. Nac. Hist. Nat. Sometido.

## V Presentaciones en reuniones científicas

1998 : Torres-Mura, J.C., M. L. Lemus, F. Hertel & M.S. Roy. Tamaño poblacional y estado de conservación de los picaflores del archipiélago Juan Fernández. 38 Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile, Viña del Mar, 28-30 noviembre.

: Torres-Mura, J.C. y M. L. Lemus. Estatus poblacional de la tagua cornuda (*Fulica cornuta*, Rallidae) en los Andes de Antofagasta (II Región). III Congreso Chileno de Ornitología, Santiago, 12-15 noviembre.

1999 : J. C. Torres-Mura, M. Lemus, M. S. Roy, R. Sponer & F. Hertel. Evolución y conservación del picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis*). VI Congreso Chileno de Ornitología, Antofagasta, 11-13 noviembre.

2000 : J. C. Torres-Mura, M. Lemus, M. S. Roy, R. Sponer & F. Hertel. Conservación y manejo de aves endémicas del archipiélago Juan Fernández. V Congreso Internacional Gestión en Recursos Naturales, Valdivia, 20-24 de noviembre.

2003 : J.C. Torres-Mura & M. L. Lemus. Dieta del tucúquere (*Bubo magellanicus*) en la Reserva Nacional Lago Jeinemeni (XI Región, Chile). VII Congreso de Ornitología Neotropical, Termas de Puyehue, Chile, octubre.

## VI Actividades Profesionales (Últimos años)

**2004** “Plan de Seguimiento Ambiental del Gasoducto del Pacífico, VIII Región”. Para Gasoducto del Pacífico Ltda., a través de IGSA Ltda. (Censos de fauna terrestre).

“Diagnóstico ambiental de Hacienda Manflas, III región”. Para Agrícola Manflas Ltda. a través de IAL Ltda. (LdB Fauna).

“DIA Mejoramiento conexión vial Melipilla- Camino de la Fruta”. Para Besalco S. A. y Ghisolfo Ltda., a través de Soluziona Chile (LdB Fauna).

“Plan de rescate de Fauna, Proyecto Relleno Sanitario Santiago Poniente” para Coinca S.A. a través de Andalué Ambiental Ltda.

“Plan de Monitoreo de Fauna terrestre del Embalse Corrales, IV Región”. Para Ministerio de Obras Públicas.

“Monitoreo de fauna, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Degremont Ltda. A través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“Plan de rescate de fauna, Proyecto Segunda Pista Aeropuerto Arturo Merino Benítez, Región Metropolitana”. Para Besalco S. A.

“DIA Explotación de empréstitos, Predio La Rosita, Región Metropolitana”. Para Besalco S. A. A través de Soluziona Chile (LdB Fauna).

“DIA Explotación de empréstitos, Predio Hidronor, Región Metropolitana”. Para Besalco S. A. A través de Soluziona Chile (LdB Fauna).

“Planes reguladores comunas de Maule, Penciahue y Constitución, VII Región”. Para Ministerio de Vivienda y Urbanismo a través de Infracon Ltda. (Estudio Fauna).

“DIA Explotación Minera Ñilhue, V Región”. Para Cemento Melón S.A. a través de Knight Piesold Ltda (LdB Fauna).

“DIA Explotación Mina Cantera, V Región”. Para Cemento Melón S.A. a través de Knight Pièsold Ltda (LdB Fauna).

“DIA Explotación Minera Tongoy, IV Región”. Para Cemento Melón S.A. a través de Knight Pièsold Ltda (LdB Fauna).

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“DIA Ampliación Mina Las Cenizas, V Región”. Para Cia. Minera Las Cenizas a través de Knight Pièsold Ltda. (LdB Fauna).

"Estudio de Línea de Base para la Conservación de la Biodiversidad Amenazada, V región de Valparaíso". Para CONAMA V región, a través de Chile-Ambiente.

**2005** "Plan de Seguimiento Ambiental del Gasoducto del Pacífico, VIII Región". Para Gasoducto del Pacífico Ltda., a través de IGSA Ltda. (Censos de fauna terrestre).

"Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana". Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

"Plan de Rescate de fauna en el Predio Osses, Región Metropolitana". Para Besalco S. A. a través de NorControl Chile S.A.

"Monitoreo de fauna, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana". Para Degremont Ltda. A través de Unión de Ornitólogos de Chile.

Estudio de fauna "Proyecto NX, Salar de Atacama, II Región". Para Compañía Minera del Norte, a través de Chile-Ambiente. (LdeB fauna)

"Rescate de fauna amenazada en Pudahuel, Región Metropolitana". Para Río Cautín Ltda. A través de NorControl Chile S.A.

Estudio de fauna "Proyecto Inmobiliario Santa María, comuna de Maipú, Región Metropolitana". Para Sustentable a través de Biota Gestión Ambiental Ltda.

EIA "Planta Provisoria Tratamiento Aguas Servidas, San Antonio". Para ESVAL a través de NorControl Chile S.A.

Seguimiento Plan De Rescate De Fauna Silvestre, Año I. Proyecto "Segunda Pista Aeropuerto Arturo Merino Benítez". Para Besalco S. A.

EIA proyecto "Plan Desarrollo Urbano Condicionado, Lo Aguirre, comuna de Pudahuel, región Metropolitana". Para EL Bosque S.A., a través de Andalué Ambiental Ltda.

Rescate de fauna en proyecto "Variante Vespucio-El Salto-Kennedy, región Metropolitana". Para Ministerio Obras Pública y Constructora Vespucio Norte a través de ProAmbiente Ltda.

Estudio de fauna proyecto "Estudio de Ingeniería Concesión Mejoramiento Corredor Ruta La Dormida, región Metropolitana". Para Ministerio Obras Pública a través de Ingeniería Cuatro Ltda. (LdeB fauna).

Estudio de fauna proyecto "Otaru", I región. Para Nittetsu Mining Co., Ltda., a través de IAL Ambiental Ltda. (LdeB fauna).

DIA proyecto "Optimización Botadero Cerro Negro", I región. Para Compañía Minera Cerro Colorado a través de Knight Pièsold Ltda. (LdeB fauna).

Estudio de fauna proyecto "Copiapó Noreste", III región. Para Nittetsu Mining Co., Ltda., a través de IAL Ambiental Ltda. (LdeB fauna).

Auditoria Ambiental Independiente "Proyecto Integral de Desarrollo", Minera Los Pelambres. Componente Ambiental: Fauna Terrestre. Para CONAMA IV región a través de Knight Pièsold Ltda.

Estudio de fauna proyecto "Planta de Tratamiento Físico Aguas Servidas", comuna de Coquimbo, IV región. Para Aguas del Valle a través de NorControl Chile S.A.

"Plan de Monitoreo de Fauna terrestre del Embalse Corrales, IV Región". Para Ministerio de Obras Públicas.

Estudio de fauna proyecto "Canal Matriz Nilahue, Convento Viejo", VI región. A través de NorControl Chile S.A.

Manual de Protección de la Flora, Vegetación y Fauna, presentes en el área del Proyecto "Deposición de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo". Para minera Las Cenizas S. A. a través de Knight Pièsold Ltda.

Monitoreo y manejo de colonias de *Spalacopus cyanus* proyecto "Deposición de relaves espesados interior mina Cabildo", comuna de Cabildo V región. Para minera Las Cenizas S. A.

**2006** "Monitoreo de fauna, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana". Para Degremont Ltda. a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

Manejo de reptiles proyecto "Deposición de relaves espesados interior mina Cabildo", comuna de Cabildo, V región. Para minera Las Cenizas S. A.

Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana". Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

Seguimiento de fauna relocalizada, proyecto "Variante Vespucio-El Salto-Kennedy, región Metropolitana". Para Ministerio Obras Pública y Constructora Vespucio Norte a través de ProAmbiente Ltda.

Línea de Base fauna proyecto "Depósito de relaves espesados en pasta", comuna de Cabildo, V región. Para minera Las Cenizas S. A., Planta Cabildo, a través de Cega Ingenieros Ltda.

Estudio de fauna proyecto "Traslado de pozos de extracción fuera de la Falla Pabellón", Salar de Coposa, I región. Para Compañía minera Doña Inés de Collahuasi, a través de Prammar Ambiental y Centro de Ecología Aplicada.

Estudio de fauna proyecto "Planta Inacesa", quebrada de Paipote, III región. Para Cementos Bio-Bio, a través de Knight Pièsold Ltda.

Estudio de fauna proyecto "Energía Eólica" sector Punta de Lobos, comuna de Pichilemu, VII región. Para Ingeniería y Gestión C y V Ltda.

Estudio de fauna proyecto minero "Santa Dominga", IV región. Para Latin American Copper, Chile S.A., a través de IAL Ambiental Ltda. (LdeB fauna).

Estudio de fauna proyecto minero "Filipina", III región. Para Latin American Copper, Chile S.A., a través de IAL Ambiental Ltda. (LdeB fauna).

Estudio de fauna proyecto inmobiliario "Llanos del Solar, Estación Colina", para ECSA ECOMAC DOS S. A., a través de Sustentable cl S. A. (LdeB fauna terrestre)

EIA proyecto minero "El Morro", sector Totoral, III región. Para Xstrata Copper, a través de Knight Pièsold Ltda. (LdeB fauna).

Estudio de fauna "Empréstimo El Piñeo", comuna de San Antonio, V región. Para constructora Agua Santa, a través de Sustentable cl S.A.

Seguimiento de fauna relocalizada, proyecto "Depositación de relaves espesados interior mina Cabildo", comuna de Cabildo V región. Para minera Las Cenizas S. A.

Estudio de fauna proyecto inmobiliario "Casino de Talcahuano", comuna de Talcahuano, VIII región. Para Empresas Valmar, a través de Ingeniería y Gestión C y V Ltda.

DIA proyecto inmobiliario "Nueva La Parva", región Metropolitana. Para Propiedades La Parva Ltda., a través de de Sustentable cl S.A.

DIA proyecto de regadío "Canal Nilahue", provincia Cardenal Caro, VI región. A través de NorControl Chile S.A. (LdeB fauna).

Monitoreo de fauna terrestre del Embalse Corrales, IV Región. Para Ministerio de Obras Pública.

EIA "Cambios y mejoras de la operación minera en el Salar de Atacama", II región. Para SQM Salar, a través de Prammar Ambiental Ltda.

Estudio de fauna "Estación de Transferencia", comuna de Villa Alegre, VII región, a través de Sustentable cl S.A.

EIA proyecto "Soronal", I y II región. Para SQM S. A., a través de Prammar Ambiental Ltda. (LdeB fauna).

**2007** EIA proyecto vial "Concepción -Cabrero", VIII región. Para ITINERES, a través de IAL Ambiental Ltda. (LdeB fauna).

Plan de contingencia ENAP Refinería Aconcagua (diagnostico ambiental), comuna de Con-Con, V región. Para ENAP Refinería Aconcagua, a través de IAL Ambiental Ltda.

Diagnóstico ambiental derrame de mineral, mineraducto mina Los Bronces- Las Tortolas, región Metropolitana. Para Anglo American Chile División Los Bronces, a través de Proust Consultores. (Fauna terrestre).

DIA proyecto "Instalación hidroeléctrica, río Blanco, Hornopirén", X región. Para Hidroenergía Chile Ltda., a través de Sustentable cl S. A. (estudio fauna terrestre).

Estudio de fauna Proyecto "Nuevo sitio para depositación de relave" Alto Mañihuales, XI región. Para Sociedad Contractual Minera El Toqui, a través de M&MA Ltda.

“Monitoreo de fauna, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Degremont Ltda., a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

Seguimiento ambiental Proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, II región”. Para SQM Salar S. A., a través de Prammar Ltda. (Monitoreo fauna).

Proyecto inmobiliario “El Peral”, comuna de Puente Alto, región Metropolitana. Para Inmobiliaria y Constructora Brotec-Icafal, a través de Sustentable.cl S. A. (estudio fauna terrestre).

DIA Proyecto “Exploración Santo Domingo Sur”, comuna de Diego de Almagro, III región. Para Compañía Minera Lejano Oeste S. A., a través de Knight Pièsold Ltda. (LdeB fauna).

DIA Proyecto “Óxidos Mina Aguilucho, Mina Filomena, Mina Elba, Mina San Luís”, comuna de Tal-Tal, II región. Para Minera Las Cenizas S. A., a través de M&MA Ltda.

Plan de Seguimiento Ambiental, “Conducta reproductiva de las tres especies de flamencos”, Salar de Atacama, II región, para SQM Salar S. A.

Proyecto “Acueducto Chamonate-Candelaria”, Copiapó, Región de Atacama. Para Compañía Contractual Minera Candelaria, a través de Knight Pièsold Ltda. (LdeB fauna).

EIA “Proyecto Minero Delta”, región de Coquimbo. Para ENAMI a través de MWH Chile Ltda. (addenda LdB Fauna y Plan de gestión fauna).

Plan de manejo fauna “Proyecto de exploración Nittetsu, región de Atacama. Para Minera Nittetsu Chile Ltda., a través de IAL Ambiental Ltda.

**2008** “Monitoreo de fauna, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Degremont Ltda., a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

Estudio de fauna proyecto “Reconstrucción del puente sobre el estero Huaquén, región de Valparaíso”. Para Ministerio Obras Públicas, a través de PRAMAR Ltda.

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

Diagnóstico ambiental de la fauna asociada al derrame de petróleo, desde la planta de ENAP Refinería Aconcagua, comuna de Con-Con, región de Valparaíso. Para ENAP Refinería Aconcagua, a través de IAL Ambiental Ltda.

DIA proyecto “Oleoducto, Central Termoeléctrica Quintero”, comuna de Quintero, región de Valparaíso. Para Electrogas, a través de Prammar Ambiental Ltda., (estudio de fauna).

Estudio del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Barrancas, Región Metropolitana”. Para Aguas Santiago Poniente S. A.

Estudio fauna proyecto “Parque Eólico Punta Palmeras”, región de Coquimbo. Para Acciona Energía, a través de Prammar Ambiental Ltda.

**2009** Estudio de fauna proyecto “Tendido eléctrico central termoeléctrica Barrancones”, región de Coquimbo. Para SUEZ Energy International, a través de Proust Consultores.

Estudio de fauna proyecto “Ampliación Pampa Blanca”, región de Antofagasta. Para SQM Industrial S. A.

Estudio de fauna proyecto “Ampliación Pampa Hermosa”, Pampa del Tamarugal, región de Tarapacá. Para SQM Industrial S. A., a través de PRAMAR Ambiental Ltda.

Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Barrancas, Región Metropolitana”. Para Aguas Santiago Poniente S. A.

Seguimiento ambiental Proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”, región de Antofagasta. Para SQM Salar S. A., a través de Pramar Ltda. (Monitoreo fauna).

“Monitoreo de fauna, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas, a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“Proyecto San Antonio, Región de Atacama”. Para CODELCO Norte, a través de MYMA Ltda.

“Plan de manejo de fauna, proyecto Algorta, estación de bombeo 1 y 2, Región de Antofagasta”. Para Minera Algorta Norte S. A., a través de IAL Ltda.

## **VII Experiencia en Terreno**

Diversos ambientes (desierto, altiplano, salares, matorral, bosque, litoral, islas oceánicas) desde Parinacota hasta Tierra del Fuego, Isla de Pascua y Archipiélago Juan Fernández en Chile; La Rioja, San Juan y Mendoza, en Argentina.

Años de experiencia profesional: 21

**CURRICULUM VITAE**

(Versión Resumida 2009)

**A) Identificación**Nombre : **JUAN CARLOS TORRES-MURA**

Fecha Nac. : 11 Agosto 1956, Santiago

C. Identidad : 7.166.627-1

Teléfono : (2) 680 4660 (Oficina)

Correo e<sup>l</sup> : torresmura@gmail.com**B) Especialidad:** Ecología y Zoología de Vertebrados; especialista en inventario, monitoreo, auditoria y gestión de recursos bióticos, y evaluación de impacto ambiental.**C) Grados académicos y Otros Estudios**

1984: Licenciado en Ciencias c/m Biología, Universidad de Chile.

1990: Magíster en Ciencias Biológicas c/m Ecología, Universidad de Chile.

1991: "V Curso de Evaluación de Impacto Ambiental". Instituto Cooperación Iberoamericana - CONAMA.

**Años de experiencia profesional: 25****D) Afiliación a Sociedades Científicas**

- Sociedad de Biología de Chile
- Unión de Ornitólogos de Chile
- Sociedad de Vida Silvestre de Chile
- American Ornithologists's Union
- Cooper Ornithological Society
- Wilson Ornithological Society
- Raptor Research Foundation
- American Society of Mammalogists

**E) Actividades Académicas**

Docencia en las universidades: Católica de Chile, de Chile, de Santiago, de Talca y Católica A. Hurtado; presentaciones en congresos nacionales e internacionales; evaluador de proyectos y publicaciones; investigador de proyectos científicos. Miembro del Comité Organizador del Simposio "Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad", CONAF, 1994. Editor Asociado de la Revista Chilena de Historia Natural y del Boletín del Museo Nacional Historia Natural. Contraparte Técnica del Proyecto "Clasificación de especies de flora y fauna en categorías de conservación", CONAMA, 1997-2000. Estadías de investigación en: Universidad de Copenhague, Dinamarca, Museo de Historia Natural de Londres, y Centro de Monitoreo de la Conservación, Cambridge (WCMC-UNEP), Inglaterra, Universidad de California Los Angeles y Universidad Estatal de California, Northridge, EEUU. Participante en el Seminario Internacional "Conservación

Biocultural y Etica Ambiental en la región Subantártica Chilena", Universidad de Magallanes, Punta Arenas. Participante en el Taller "Monitoreo Biológico en ASP de Aysén" (NORDECO-CONAF XI Región) y en el Taller "Conservación de Aves migratorias", CONAMA, Santiago. Miembro del Directorio de Política Nacional de Protección de Especies, Miembro Titular del Comité de Clasificación de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CONAMA) y miembro del Comité Nacional de Humedales.

#### **F) Posiciones académicas:**

- Investigador del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (desde 1987).

#### **G) Publicaciones en Revistas Académicas o Profesionales**

Autor de 55 publicaciones científicas y 50 artículos de extensión, en revistas y libros nacionales e internacionales, relacionados con sistemática, ecología y conservación de fauna.

Algunas publicaciones relacionadas con ecología y conservación:

Marquet, P., F. Bozinovic, G. Bradshaw, C. Cornelius, H. González, J. Gutierrez, E. Hajek, J. Lagos, F. López-Cortez, L. Núñez, E. Rosello, C. Santoro, H. Samaniego, V. Standen, J. C. Torres-Mura y F. Jaksic. Los ecosistemas del desierto de Atacama y área andina adyacente en el norte de Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 71:593-617.

S. Elórtegui & J. C. Torres-Mura. Biodiversidad: el sentido del camino. Pp. 70-129 en "Parque Nacional La Campana" (S. Elórtegui & A. Moreira Muñoz, eds.). Ediciones Taller La Era, Santiago, 176pp.

Hertel, F & J. C. Torres-Mura. Discovery of a breeding colony of Elliot's Storm-Petrel (*Oceanites gracilis* Hydrobatidae) in Chile. Ornitología Neotropical 14:113-115.

Torres-Mura, J. C. Lista de aves rapaces de Chile. Pp. 11-14 en Rapaces de Chile (A. Muñoz-Pedrerros, J. Rau y J. Yáñez, eds.). CEA Ediciones, Valdivia, 387pp.

Torres-Mura, J. C. y G. Rojas (eds.). Historia Natural Reserva Nacional Lago Jeinimeni. Ediciones Proyecto Biodiversidad de Aysén, CONAF XI Región, Coyhaique, 88pp.

Torres-Mura, J. C. Geografía de las aves de Chile. Pp. 13-18 en D. Martínez y G. González. Aves de Chile, Nueva Guía de campo. Ediciones del Naturalista, Santiago, 620pp.

Torres-Mura, J.C. Fauna terrestre. En S. Elórtegui (ed.) Las dunas de Concón: el desafío de los espacios silvestres urbanos. Ediciones Taller La Era, Viña del Mar, 112pp.

Torres-Mura, J.C., S. Castro y D. Oliva. Cap. III. Conservación de la biodiversidad. Pp. 418-436 en “Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos”. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, 637pp.

Núñez, H. y J. C. Torres-Mura. Estado de conservación de los anfibios y reptiles de la Región de O’Higgins. Pp. 43-52 en (Serey et al., eds.) Libro Rojo de la región de O’Higgins, Corporación Nacional Forestal - U. de Chile, Rancagua, 206 pp.

Torres-Mura, J. C., y H. Núñez. Estado de conservación de los mamíferos de la Región de O’Higgins. Pp. 59-68 (Serey et al., eds.) en Libro Rojo de la región de O’Higgins, Corporación Nacional Forestal - U. de Chile, Rancagua, 206 pp.

#### **H) Actividades Profesionales (sólo últimos años)**

2006: “Rescate de fauna en proyecto Variante Vespucio El Salto Kennedy, Región Metropolitana”. Para Ministerio de Obras Públicas y Concesionaria Vespucio Norte a través de Proambiente Ltda.

“Seguimiento de fauna relocalizada por proyecto Variante Vespucio El Salto Kennedy, Región Metropolitana”. Para Ministerio de Obras Públicas y Concesionaria Vespucio Norte a través de Proambiente Ltda.

“Rescate de Fauna en Proyecto Depositación de Relaves Espesados Interior Mina Cabildo, V Región.” Para Minera Las Cenizas S.A.

“Estudio de Poblaciones de Piqueros y Chungungos en La Tilliruca, V región. Para Inmobiliaria La Tirilluca a través de Sustentable.cl S. A.

“Diagnóstico Ambiental Prospección Minera en Mina Refugio, III región”. Para Kinross S.A. a través de IAL Ltda. (LdB fauna).

“Diagnóstico Ambiental Prospección Minera Cerro La Coipa, III región”. Para Kinross S.A. a través de IAL Ltda. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Parque Señora Rosario, III Región”. Para Acciona Energía S. A. a través de Prammar Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Parque Señora Gabriela, III Región”. Para Acciona Energía S. A. a través de Prammar Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Parque San Blas, III Región”. Para Acciona Energía S. A. a través de Prammar Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“Diagnóstico ambiental Terrazas Fundo Santa Rosa de la Mar, Sector Poniente, San Antonio, V Región”. Para OHL Concesiones Chile a través de Sustentable.cl S.A. (LdB fauna).

“Proyecto Traslado de pozos de extracción fuera de la falla Pabellón, Salar de Coposa, I Región”. Para Cia. Minera Doña Inés de Collahuasi a través de Prammar Ambiental y Centro de Ecología Aplicada (LdB fauna).

“Seguimiento ambiental Sector Ojos de Agua, V Región”. Para Hidroeléctrica Guardia Vieja a través de EDIC Ingenieros Ltda.

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“Addenda Línea de Base, proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, II región. Para SQM Salar S.A. a través de Prammar Ltda. (LdB Fauna).

“DIA Prospecciones Gasíferas y de Petróleo Pica Norte, I región”. Para March Resources a través de Sustentable.cl S. A. (LdB biota).

“Diagnóstico Ambiental Prospección Minera La Isla, III región”. Para Kinross S.A. a través de IAL Ltda. (LdB fauna).

“Seguimiento estacional de Pancho Guanaco, Mina Refugio, III región”. Para Kinross S.A. a través de IAL Ltda. (LdB fauna).

“Línea de base biótica para el proyecto Determinación y Evaluación de Fragilidad de Laderas en la Cuenca de Casablanca y en las cuencas hidrográficas de los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua, V región.” Para CIREN, a través de Cuantitativa Ltda. (LdB fauna).

2007: "Investigación, Educación y Restauración para el manejo integrado y participativo de un área priorizada para la Conservación del Medio Ambiente". Fondo de Protección Ambiental otorgado a Corporación para el Desarrollo de Aysén (LdB Fauna en la estancia Valle Chacabuco).

“Seguimiento ambiental Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, II región”. Para SQM Salar S.A. a través de Prammar Ltda. (Fauna).

“Seguimiento estacional de Pancho Guanaco, Mina Refugio, III región”. Para Kinross S.A. a través de IAL Ltda. (LdB fauna).

“Descontaminación de la bahía de Chañaral mediante el aprovechamiento de los minerales contenidos en los relaves”. Para Pucobre S.A. a través de SGA Ltda. (LdB fauna).

“EIA proyecto explotación minera Algorta, Región de Antofagasta”. Para Minera Algorta Norte S.A. a través de IAL Ltda. (LdB fauna).

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“Plan de rescate Fauna, Aducción Camar 2-Socaire 5”. Para SQM Salar a través de Prammar Ltda. (rescate reptiles).

“EIA proyecto minero Delta, región de Coquimbo”. Para ENAMI a través de MWH Chile Ltda. (addenda LdB Fauna y Plan de gestión fauna).

“DIA proyecto Inmobiliario Plaza Viva, Región Metropolitana”. Para Grupo España a través de ProAmbiente Ltda. (LdB medio biótico).

“Diagnóstico Ambiental derrame de mineral en Quebrada Las Arañas, Región Metropolitana”. Para Minera Los Bronces a través de Proust Consultores (monitoreo de fauna).

“EIA proyecto Papomono, región de Coquimbo”. Para Compañía Minera Sudamericana a través de M&MA Ltda. (LdB fauna).

“Diagnóstico ambiental prospección minera Chollay, Región de Atacama”. Para Barrick Sudamérica a través de M&MA Ltda. (LdB fauna).

“EIA prospección minera Pachuy, Región de Atacama”. Para Barrick Sudamérica a través de M&MA Ltda. (LdB fauna).

“DIA proyecto minero Rajo Sur, Región de O’Higgins”. Para División El Teniente, Codelco a través de IAL Ltda.

2008: “Mejoramiento de camino en el fundo Sierra Nevada, Solicitud de Autorización Provisoria, Estudio de Impacto Ambiental Central Hidroeléctrica Chacayes”. Para Constructora Fé Grande a través de SCA Ltda. (Plan de gestión de fauna terrestre).

“Plan de rescate Fauna, Aducción Camar 2- Allana – Mullay”. Para SQM Salar a través de Prammar Ltda. (rescate reptiles).

“Parque eólico Punta Canela, Región de Coquimbo”. Para Acciona Energía a través de Prammar Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“Seguimiento ambiental Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, II región”. Para SQM Salar S.A. a través de Prammar Ltda. (monitoreo fauna).

“DIA proyecto de prospección minera Cerro Blanco, Región de Atacama”. Para Minera Frontera del Oro SCML a través de Prammar Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“Caracterización de la fauna (microruteo) en áreas de preservación ecológica. Proyecto “Línea de transmisión eléctrica 220 KV El Rodeo - Chena” Para B. Bosch Ltda. (Plan de gestión de fauna terrestre).

“Actualización línea de base fauna camino Punta Colorada, Regiones de Atacama y Coquimbo. Para Barrick Sudamérica a través de MWH Americas Chile (LdB).

“Proyecto Expansión Refinería Chagres, Región de Valparaíso”. Para Anglo American División Chagres a través de Jorge Proust y Asociados (LdB Fauna).

“Proyecto Loteo Parque Residencial Manquehue Lo Curro (3<sup>er</sup> sector), Región Metropolitana”. Para Inmobiliaria Lo Curro a través de Procon S.A. (LdB fauna).

“Proyectos Elenita y Madrugador, Región de Antofagasta”. Para Apoquindo Minerals a través de Myma Ltda. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Minero Modificación Túnel de Prospección Sector Manquehua, región de Coquimbo”. Para CMLA Ltda. a través de Myma Ltda. (LdB fauna).

“SAP Proyecto Explotación y Beneficio de Minerales Papomono, Salamanca, Región de Coquimbo”. Para CMLA Ltda. a través de Myma Ltda. (LdB fauna).

“Rescate de fauna, Proyecto Embalse Ancoa, Región del Maule”. Para Besalco a través de Rivas y Asociados (rescate y relocalización de fauna amenazada).

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Región Metropolitana”. Para Aguas Andinas a través de Unión de Ornitólogos de Chile.

“Diagnóstico preliminar de fauna, Sector Mejillones Pampa Blanca, región de Antofagasta”. Para SQM.

“Diagnóstico ambiental preliminar del río Loa, región de Antofagasta”. Para SQM.

“Diagnóstico del riesgo aviario en Planta de Tratamiento de Aguas Barrancas, Región Metropolitana”. Para Aguas Santiago Poniente.

“Parque Eólico Antofagasta, región de Antofagasta”. Para Sowico a través de Zarey Ltda. (LdB biota).

“Plan de manejo ambiental Áreas de sondajes Patricia y Bella Lula, Región de Atacama”. Para MMX a través de IAL Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“Plan de manejo ambiental Área de sondaje Teatinos, Región de Atacama”. Para MMX a través de IAL Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“Proyecto turístico Fundo Los Manantiales, Región Metropolitana”. Para Asesorías e Inversiones MJS Lda. a través de IAL Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Central hidroeléctrica de pasada, río Negro, Hornopirén, región de Los Lagos”. Para Hidroenergía Chile Ltda., a través de Sustentable cl S. A. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Central hidroeléctrica de pasada, río Nalcas, región de Los Lagos”. Para Hidroenergía Chile Ltda., a través de Sustentable cl S. A. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Central hidroeléctrica de pasada, río Callao, región de Los Lagos”. Para Hidroenergía Chile Ltda., a través de Sustentable cl S. A. (LdB fauna).

2009 “Proyecto Tendido Eléctrico Los Bronces, región Metropolitana”. Para Anglo American Chile, a través de Proust Consultores Ltda. (LdB fauna).

“DIA Proyecto Central hidroeléctrica de pasada, río Cisnes, Hornopirén, región de Los Lagos”. Para Hidroenergía Chile Ltda., a través de Sustentable cl S. A. (LdB fauna).

“Proyecto Ampliación Pampa Blanca, región de Antofagasta”. Para SQM Industrial S. A. (LdB fauna).

“Addenda Proyecto Ampliación Pampa Hermosa, región de Tarapacá”. Para SQM Industrial S. A., a través de PRAMAR Ambiental Ltda. (LdB fauna).

“Seguimiento del riesgo aviario en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Barrancas, Región Metropolitana”. Para Aguas Santiago Poniente S. A.

Seguimiento ambiental “Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”, región de Antofagasta. Para SQM Salar S. A., a través de Prammar Ltda. (Monitoreo fauna).

Proyecto “Trazado submarino, Sistema interconexión Aysén”. Para Transelec, a través de Subsea Ltda. (LdB marina, aves y mamíferos).

“DIA Proyecto Central hidroeléctrica de pasada, río Cisne, región de Los Lagos”. Para Hidroenergía Chile Ltda., a través de Sustentable S. A. (LdB fauna).

### **I) Experiencia en Terreno**

Diversos ambientes de Chile, (desierto, altiplano, matorral, bosque, litoral, humedales, etc.) desde Visviri (Región de Arica Parinacota) hasta el Cabo de Hornos (Región de Magallanes) incluyendo islas oceánicas (Juan Fernández y Rapa Nui). Desierto de Monte en La Rioja, San Juan y Mendoza, Argentina; matorrales, bosques y desierto en California, EEUU; selva, palmar, manglar en Yucatán, México, selva amazónica en Tambopata, Perú.

**CECILIA CAROLINA ARBERT PEÑAILILLO.**

El Golf 2886 Dpto. 21. Laguna Redonda. Concepción.  
Tel.: 041- 2133003 / 09 7866902

Fecha de Nacimiento: 02 Noviembre de 1979

Correo electrónico: ceciarbert@gmail.com

---

**Formación Académica**

**2007**

Título de Ingeniero (E) Medio Ambiente. Instituto Profesional Duoc UC.

**2004**

Título de Biólogo. Universidad de Concepción.

**2003**

Licenciatura en Biología. Universidad de Concepción

**Formación de Postgrado**

**2008**

Egresado Magíster Medio Ambiente, Gestión y Ordenamiento Ambiental. Universidad Santiago de Chile (USACH). III Versión Concepción.

**Antecedentes Laborales**

**2009**

Consultor para Jaime Illanes Asociados y Consultores S.A.

Línea Base de Fauna. "Proyecto Minera Isla Riesco". XII Región.

Línea Base de Fauna. "Proyecto Central Guacolda." III Región.

Línea Base de Flora y Vegetación. “Proyecto Ampliación Pampa Blanca” SQM Industrial S.A. Comuna de Sierra Gorda, II Región.

Ingeniero de Proyectos para IAL Ambiental Ltda.

Línea Base de Fauna. “Proyecto Minero Caspiche, SCM ETON Chile”. Comuna de Tierra Amarilla, III Región.

Línea Base Fauna. “Proyecto Minero Fortuna, Minera MMX De Chile S. A.” Comuna de Copiapó, III Región.

Seguimiento Actividad Biológica Gaviotín chico y Gaviota garuma. “Modificación Proyecto Minero Algorta Sistema de Bombeo de Agua de Mar y del Tendido Eléctrico, Algorta Norte S.A.” Comuna de Mejillones, II Región.

## **2007 - 2008**

Docente Instituto Profesional Duoc UC, sede Concepción

Curso Variables Ambientales de Proyectos.

Curso Manejo Sustentable.

Comisión Exámenes Seminario de Título.

## **2006 – 2008**

Consultor Depto. Evaluación y Seguimiento Ambiental en Rivas & Asociados Consultores Ltda.

Monitoreo y Seguimiento de Flora, Fauna Terrestre y Avifauna, “Ruta Interportuaria Talcahuano-Penco”. VIII Región.

Línea Base de Flora y Fauna “Planta de Tratamientos Residuos Líquidos Industriales Producto del Lavado de Redes, Aqua Chile Ltda.” X Región.

Línea Base de Fauna “Sistema de Conducción y Descarga al mar de los efluentes del CFI Nueva Aldea”. VIII Región.

Línea Base de Fauna EIA “Estacionamientos subterráneos en bien nacional de uso público en la ciudad de La Serena”. ECM Ingeniería S.A. IV Región.

DIA “Gestión para el Transporte y Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos en Industrias de la VIII Región”.

DIA “Restauración y Puesta en Valor de Fuerte Chaicura y Batería Balcacura, Chiloé.” Ilustre Municipalidad de Ancúd. X Región.

DIA “Canales Primarios, Nilahue” Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A. VI Región.

DIA “Sistema de Acondicionamiento de Residuos Industriales Líquidos, Infodema S.A. Planta Valdivia”. X Región.

DIA “Estacionamientos subterráneos en bien nacional de uso público en la ciudad de Talca”. ECM Ingeniería S.A. VI Región.

DIA “Estacionamientos subterráneos en la ciudad de Chillán”. ECM Ingeniería S.A. VIII Región.

## 2004 - 2007

Asesor científico Universidad de Concepción.

Línea Base Fauna Proyecto HidroAysén (Ríos Baker y Pascua, Región de Aysén).

Laboratorio de Aracnología. Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción.

Laboratorio de Química y Productos Naturales. Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción.

## Publicaciones Científicas

### 2009

Magalis Bittner, Milenko A. Aguilera, Víctor Hernández, **Cecilia Arbert**, José Becerra, and María E. Casanueva. “Fungistatic Activity Of Essential Oils Extracted From *Peumus boldus* Mol., *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde AND *Laurelia sempervirens* (Ruiz & Pav.) Tul. (CHILEAN MONIMIACEAE).” Chilean Journal of Agricultural Research, 69 (1): 30-37 (January-March 2009).

### 2008

Magalis L. Bittner, María E. Casanueva, **Cecilia C. Arbert**, Milenko. A. Aguilera, Víctor J. Hernández and José V. Becerra. “Effects of essential oil from five plant species against

the granary weevils *Sitophilus zeamais* and *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera).”  
Journal of the Chilean Chemical Society, 53, N° 1 (2008).

### **Participación en Congresos**

#### **2007**

Expositor en la XXIX versión del Congreso Nacional de Entomología de la Sociedad Chilena de Entomología. Sede Instituto de Entomología UMCE, Santiago, Chile.

#### **2003**

Expositor en la XLVI Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile y XII Reunión Anual de la Sociedad de Ecología de Chile. Sede Hotel Termas de Puyehue. Osorno, Chile.

Expositor en las XXIX Jornadas Argentinas de Botánica y XV Reunión Anual de la Sociedad de Botánica de Chile. Sede Universidad de San Luis. San Luis, Argentina.

#### **2000**

Participación en XII Reunión Anual de la Sociedad de Botánica de Chile y XXVII Jornadas Argentinas de Botánica. Sede Universidad de Concepción. Chile.

**Años de experiencia profesional:** 5 años.