

# Informe Consolidado de la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Explotación y Transporte de Mineral desde los Yacimientos Mineros San José y San Martín hasta la Planta Santa Margarita"

## CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

### 1.1. Antecedentes del Titular

**Titular:** Minera Cerro Dominador S.A.

**Rut:** 79.873.300-1

**Domicilio:** Anhidrita 150, Barrio Industrial, Antofagasta

**Representante Legal:** Maximiliano Callejas Callejas

**Rut:** 3.172.853-3

**Domicilio:** Av. Nva Tajamar 481, Torre Norte, Piso 20, Of.2001, Santiago

### 1.2. Ubicación

El proyecto se ejecutará en la Región de Antofagasta, Provincia de El Loa, Comuna de Calama, específicamente en Distrito Tuina Nuevo.

Sus coordenadas son:

Coordenadas U.T.M.		
Punto	Norte (X)	Este (Y)
1	7507050	558600
2	7505800	560100

Sus vías de acceso al proyecto desde la ciudad de Calama, se puede realizar a través de la Ruta 23-Ch (Calama - San Pedro de Atacama) unos 30 Km, y desde esta ruta se debe internar por la ruta Rural B-195 unos 28 Kilometros hacia el Este para después girar al Sureste por la ruta Rural B-191 unos 7 Km., en donde se llega hasta las actuales instalaciones industriales de los yacimientos.

**1.3. Monto de Inversión:** US\$ 2.700.000

**1.4. Vida Útil:** 7 Años

**1.5. Mano de Obra**

<b>Etapa</b>	<b>Número de Personas</b>
Construcción	20
Operación	34
Total	54

### 1.6. Superficies del proyecto, incluidas obras y/o acciones asociadas

La superficie que comprenda el proyecto en su conjunto será de unas 425,56 Hectáreas (incluye: áreas minas, botadero, área administrativa, montaje, estanque, cancha de minerales, etc.), haciendo un re-estudio de las áreas involucradas en el proyecto presentado a evaluación ambiental, se decidió disminuir el área involucrada en el cambio de uso de suelo, disminuyendo considerablemente el área de 418,56 hectáreas expresado en la DIA, a 54,14 hectáreas, en donde se incluyen las minas y los botaderos. Ver anexo 2 (figura 1) de la Adenda N° 01 a la DIA, los polígonos de cambio de uso de suelo.

Tabla 1: Superficies a solicitar para el cambio de uso de suelo

<b>Sector</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Polígono rectangular Coordenadas UTM</b>		
		<b>Pto.</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
Botadero 1 (S. José)	44.593	P/A1	7.507.695	558.443
		P/A2	7.507.435	558.659
		P/A3	7.507.351	558.557
		P/A4	7.507.610	558.342
Botadero 2 (S. José)	17.887	P/B1	7.506.991	558.570
		P/B2	7.506.852	558.570
		P/B3	7.506.852	558.441
		P/B4	7.506.991	558.441
Mina San José	63.052	P/C1	7.507.274	558.773
		P/C2	7.506.944	558.773
		P/C3	7.506.944	558.582
		P/C4	7.507.274	558.582
Botadero 1 (S. Martín)	253.409	P/D1	7.506.488	559.447
		P/D2	7.506.046	559.849
		P/D3	7.505.761	559.534
		P/D4	7.506.202	559.133
Botadero 2 (S. Martín)	85.663	P/E1	7.506.385	560.280

		P/E2	7.506.189	560.431
		P/E3	7.505.977	560.156
		P/E4	7.506.173	560.005
Mina San Martín	76.800	P/F1	7.505.955	560.211
		P/F2	7.505.635	560.211
		P/F3	7.505.635	559.9971
		P/F4	7.505.955	559.971
Total	541.404 m <sup>2</sup>			
	54,14 Hás			

### 1.7. Descripción del proyecto

El proyecto consiste principalmente en continuar de acuerdo a los respectivos proyectos mineros con la extracción de mineral (explotación) de las minas San José y San Martín, ubicadas en el Distrito Minero de Tuina Nuevo, mediante la modalidad de compra in situ del cobre contenido en de dichos yacimientos por parte de M.C.D a la empresa SCM Porvenir, transportando posteriormente el mineral extraído, mediante camiones de 45 toneladas totales (tara + carga) hasta la Planta Santa Margarita.

Cabe destacar de ante mano, que en el sector de la mina San José, existe un rajo de explotación de unos 100 m de largo x 30 m de ancho y 70 m de altura aproximadamente, con cota de piso 3.160 m.s.n.m., y en la mina San Martín, existe un pequeño rajo de unos 25 m de largo x 20 m de ancho x 15 m de altura, en donde el piso se encuentra en una cota de 3.320 m.s.n.m.; Además, se deberá tener presente que en las áreas adyacentes a las minas, se han realizado hasta hace poco tiempo, labores mineras menores por lo que está muy alterada toda la zona de influencia directa e indirecta.

La explotación de las minas, será mediante los sistemas de rajo abierto y subterráneo.

En el método de rajo abierto, se extraerán minerales mediante bancos de unos 10 m de altura, con un ángulo de talud de 70°, en donde se dejarán anchos de bermas de 5,7 m, quedando el pit final para la mina San José en 330 m de largo x 190 m de ancho x 100 m de alto, con una cota de piso de 3.110 m.s.n.m. y para el rajo San Martín, el pit final será de 320 m de largo x 240 m de ancho x 120 m de alto, con una cota de piso de 3.250 m.s.n.m.

Dentro de los parámetros de diseño para la explotación de la mina subterránea, están las dimensiones de los caserones que serán de 50-80 m de largo x 15-30 m de ancho x 40-60 m de alto, con una cota base de 3.110 m.s.n.m. Esta mina tendrá rampas de acceso con pendientes de 10%, galerías de preparación, chimeneas de corte y ventilación.

La ley promedio del mineral para la mina San José es de 1,1% Cu Soluble, y para la mina San Martín es de 1,0% Cu Soluble, teniendo una razón promedio para la mina San José de lastre mineral de 2,5 : 1,0 y para la mina San Martín de 1,0 : 1,0. Basado en lo

anterior, se tiene que la capacidad de los botaderos para la mina San José sería de 2.000.000 ton (botaderos 1 y 2), y para la mina San Martín de 3.000.000 ton (botaderos 1 y 2).

En cuanto a las tronaduras, éstas se realizarán 2 cada 4 días para el mineral (al medio día y al final del turno) y 2 cada 2 días para el estéril en el año 2005, disminuyendo a 2 cada 4 días en el resto de los años.

### **1.7.1 Métodos de explotación.**

Dos métodos se han seleccionado para la explotación de los cuerpos, rajo abierto y subterránea.

Todas las operaciones de explotación de las minas se realizarán con una empresa contratista, quienes deberán adecuar la disponibilidad de sus equipos a los requerimientos del proyecto.

#### **Método de Rajo Abierto.**

El método de rajo abierto determinado por el plan minero, se aplicará en las dos minas. En la mina San José, se determinó continuarlo como una ampliación del rajo existente y en la mina San Martín, como un único método de explotación.

El equipamiento principal requerido y los parámetros de diseño son los siguientes:

- 2 Perforadoras Track – drill. - 1 Compresor de 300 p.c.m.
- 2 Compresores de 800 p.c.m. - 1 Camión aljibe.
- 2 Perforadoras manuales (cachorro). - 1 Buldózer tipo D-8.
- 2 Cargadores frontales de 3,5 m<sup>3</sup> de capacidad de pala. - 3 Camiones Tolva de 17 m<sup>3</sup>.
- 1 Moto niveladora (tiempo parcial).
- 1 Chancador de mandíbula de 1.000 x 1.200 mm

(pre- chancado mineral ROM o sobre tamaño)

#### **PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA EXPLOTACION A RAJO ABIERTO.**

<b>Descripción</b>		<b>Unidad</b>	<b>San José</b>	<b>San Martín</b>
Tasa de Producción		Ton / mes	41.000	41.000
Pit Final	Largo	m	330	320

	Ancho	m	190	240
	Alto	m	100	120
	Cota de piso	m.s.n.m	3.110	3.250
Angulo de talud global	Sedimentos	Grados	47	47
	Lavas	Grados	-----	47
Angulo de talud banco		Grados	70	70
Altura de banco		m	10,0	10,0
Ancho de Berma		m	5,7	5,7
Rampas de acceso	Ancho	m	7,0	7,0
	Pendiente	%	10	10
Malla de Perforación	Diámetro	Pulgadas	3,5	3,5
	Barden	m	3,0	3,0
	Espaciamiento	m	3,5	3,5

### **Método del tipo Subterráneo (Sub-level stoping).**

Este otro método adicional, se tiene contemplado en la explotación de la mina San José. Se ha diseñado un caserón bajo los pisos del rajo, y dos caserones al sur del rajo. La preparación contempla uno o dos niveles de perforación, dependiendo de la altura del caserón, y dos galerías paralelas en la base de la mineralización según la corrida, como galería de transporte y zanja receptora del mineral quebrado; para la extracción del mineral desde el caserón, se construirán cruzados entre la galería de transporte y la zanja receptora.

El arranque del mineral, en cada caserón, se iniciará desde una chimenea de corte que se ubicará en la parte más ancha del caserón. Entre caserones se dejará un pilar de a lo menos 15 m de ancho.

La ventilación será del tipo natural, con conexión a superficie mediante chimeneas de sección 2,0 m x 2,0 m.

Los equipos requeridos y los parámetros de diseño son los siguientes:

- 1 Perforadora Top – hammer (Tipo Búfalo). - 1 Cargador de tiros.
- 1 Perforadoras Track – drill. - 1 Camión aljibe
- 2 Jumbo de perforación de avance. - 1 Camión tolva de 17 m<sup>3</sup>
- 4 Perforadoras livianas. - 3 Compresor de 300 p.c.m.
- 2 Compresores de 800 p.c.m.
- 2 Cargadores frontales de 3,5 m<sup>3</sup> de capacidad de pala.
- 1 Chancador (para pre-chancado mineral ROM de sobre tamaño) (\*)

Nota (\*): El chancador para la etapa de pre-chancado del mineral ROM en sobre tamaño, se utilizará para las operaciones de extracción a rajo abierto y subterránea.

#### **PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA EXPLOTACION SUBTERRÁNEA.**

Tasa de Producción		Ton / mes	30.000
Dimensiones de los caserones	Largo	m	50 a 80
	Ancho	m	15 a 30
	Alto	m	40 a 60
	Cota base	m.s.n.m	3.110
Rampas de acceso	Pendiente	%	10
	Sección	m	5,0 x 4,0

	Ancho x Alto		
Galerías de preparación	Sección Ancho x Alto	m	5,0 x 4,0
Chimeneas de corte y ventilación	Sección	m	2,0 x 2,0
Malla de perforación zanja (Top Hammer)	Diámetro	Pulgadas	2,5
	Barden	m	2,0
	Espaciamiento	m	2,0
Malla de perforación banqueo	Diámetro	Pulgadas	3.5
	Barden	m	3,0
	Espaciamiento	m	3,0

### 1.7.2 Programa de Producción.

El Programa de producción, está basado en:

A. La explotación se comienza a principios del 2005, con el rajo de la mina San José, con una tasa de producción de mineral de 41.000 ton/mes

B. Se continúa con la explotación del rajo San Martín, con la misma tasa de producción (41.000 ton/mes).

C. Una vez agotadas las reservas de San Martín, se inicia la explotación subterránea de San José a una tasa de 196,6 y 403,4 Kton para los años 2010 y 2011 respectivamente.

Nota: El acceso a la mina subterránea comprende una rampa con 10% de pendiente y de 300 m de longitud aproximada (incluidas estocadas y estaciones de cruce).

## PROGRAMA DE PRODUCCION Y DESARROLLO MINERO.

### Producción de Mineral:

AÑOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Rajo S. José	466,7	143,4						610,1
Subterránea S. José						196,6	403,4	600,0
Rajo S. Martín		344,6	488,0	488,0	488,0	291,4		2.900,0
<b>Total mineral (K Ton)</b>	<b>466,7</b>	<b>488,0</b>	<b>488,0</b>	<b>488,0</b>	<b>488,0</b>	<b>488,0</b>	<b>403,4</b>	<b>3.310,1</b>

### Producción de Estéril:

AÑOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Estéril rajo S. José	1.097	371,0						1.468,0
Est. Subterránea S. José					112,0			112,0
Prestripping S. Martín	317,5							317,5
Prestripping S. José	484,0							484,0
Estéril mina S. Martín		355,9	504,0	504,0	504,0	94,6		1.962,5
<b>Total Estéril - Prestripping (K Ton)</b>	<b>1.898,5</b>	<b>726,9</b>	<b>504,0</b>	<b>504,0</b>	<b>616,0</b>	<b>94,6</b>		<b>4.344,0</b>

Nota: Ver detalle del Plan minero en el anexo 7

### 1.7.3 Tronadura

A continuación se presentan los antecedentes de las tronaduras de las diferentes minas según el método de explotación.

	San José Rajo		San José Subterráneo		San Martín Rajo	
	Mineral	Estéril	Under	Banqueo	Mineral	Estéril
Área de Malla (m <sup>2</sup> )	370	185	18	72	370	185
Profundidad (m)	5	10	10	18	5	10
Horario	Medio día y final de turno		Final de turno		Medio día y final de turno	
Cantidad Ton/tron	5.000	5.000	4.000		5.000	5.000
Burden (m)	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Espaciamiento (m)	3,5	3,5	2,0	3,0	3,5	3,5
Profundidad (m)	5	10	10	18	5	10
Densidad (ton/m <sup>3</sup> )	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Área de Cobertura (m <sup>2</sup> )	10,5	10,5	4,0	9,0	10,5	10,5

### 1.7.4 Operación de camiones con estéril en mina

La tabla siguiente, nos indica las variables involucradas en el transporte de estéril desde las minas a los diferentes botaderos.

	Año 2005		
	Sn José y Sn Martín	San José	San Martín
Cantidad (Ton/día)	8.000	3.280	1.650
Nº de camiones	4	4	2

Tipo de Camión	Tolva de 3 ejes		
Capacidad de carga (Ton)	(tara + carga) 13 + 25 = 38		
Distancia de ida y vuelta (Km)	1,0	1,0	1,0
Nº de ciclos	320	132	66
Humedad (%)		1,5	1,5
Horario del movimiento	De 8 a 23 h.	De 8 a 19 h.	

Nota: Durante el año 2005 (1º semestre), se hará una mayor remoción de material estéril (Prestripping), por lo que se trabajará en dos turnos.

### 1.7.5 Operación camiones con mineral en mina

El mineral tronado en la mina (rajo o subterránea) con un tamaño máximo de 12", será enviado a pre-chancado en mina; el material que sobrepase la granulometría indicada, podría ser reducido a menor tamaño mediante explosivos (cachorro) en lo que respecta a las rocas más grandes, o realizar dicha operación mediante un martillo picador en los trozos más pequeños.

Superficie de cancha de acopio mineral sobre 12": 100 m<sup>2</sup> (10 x 10)

Altura de acopio: 3 m

Todo el mineral extraído de la mina será enviado a una planta de pre-chancado, consistente en una tolva de recepción, un alimentador con parrilla tipo Apron feeder, un chancador de mandíbula y una correa transportadora. (Ver anexo 4 Figura 2, de la DIA): Esquema pre-chancado)

El producto del pre-chancado, con una granulometría máxima de 6" será acopiado para su posterior envío a la planta Santa Margarita.

### Transporte de mineral a acopio o a pre-chancado:

A continuación se detallan las variables involucradas en el transporte de mineral a acopio o pre-chancado.

	San José	San Martín
Cantidad de mineral (Ton/día)	1.650	1.650
Nº de camiones	2	2

Tipo de Camión	Tolva de 3 ejes	
Capacidad de carga (Ton)	(tara + carga) 13 + 25 = 38	
Distancia de ida y vuelta (Km)	1,0	1,0
Humedad del mineral (%)	1,5	1,5

### Transporte a planta:

A continuación se detallan las variables involucradas en el transporte de mineral a la Planta Santa Margarita.

	San José	San Martín
Cantidad de mineral (Ton/día)	1.650	1.650
Nº camiones a Santa Margarita	6	6
Tipo de camión	Tolva de 6 ejes	
Capacidad de carga (Ton)	(tara + carga) 17 + 28 =45	
Recorrido (ida y vuelta) (Km)	80	80

### 1.7.6 Características del pre-chancado.

No habrá acopio antes del pre-chancado, el mineral tronado en el rajo o en la mina subterránea (caserón) será enviado directo a la tolva de recepción. (Ver Anexo 4: Esquema del pre-chancado, de la DIA)

-Capacidad de la planta pre-chancado: 300 Ton/h.

-Tiempo de operación: 5 h/día

-Tolva de recepción: Sus dimensiones serán de 6 m x 8 m x 6 m de alto

- Capacidad de la tolva: 50 Ton

-Alimentador: Tipo Aprón feeder de un metro de ancho con parrilla de 6" de abertura.

-Chancador: Mandíbula de 1.000 x 1.200 mm y descarga a 6".

-Correa transportadora: 20 m de longitud y 18" de ancho.

-Superficie cancha mineral chancado: 900 m<sup>2</sup> (30 x 30)

-Altura del acopio: 15 m

-Capacidad del acopio: 5.000 Ton

-Largo de la caída: 21 m

### **1.7.7 Operación de descarga de mineral en Santa Margarita:**

Stock en Planta: 3.000 Ton

Altura de pila: 6 m

Tamaño del mineral: Máximo 12"

### **1.7.8 Circulación de vehículos en minas:**

Camionetas: 3 camionetas x 4 Km/día c/u

Camión de suministros: 1 camión x 4 Km/día

Camión de servicio 1 Camión x 2 Km / día

### **1.7.9 Características de los botaderos y acopio de mineral**

	<b>Cantidad de finos (%)</b>	<b>Caída (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Capacidad (Ton)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
Acopio Mineral	8 a 12	20	900	5.000	15	2.800
Bot S. J N° 1	8 a 12	42	30.000	1.800.000	30	900.000
Bot S. J N° 2	8 a 12	20	12.000	200.000	15	100.000
Bot S. M N° 1	8 a 12	42	185.000	2.000.000	30	1.000.000
Bot S. M N° 2	8 a 12	14	66.000	1.000.000	10	500.000

### **1.7.10 Otros datos de la operación**

N° de días de operación: 300 días / año

Riego de caminos: Mina: 2 veces/día

Mina-Planta Santa Margarita: 1 vez/día/cada 3 días

### **1.8. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE EXPLOTACIÓN**

El proceso consiste en extraer mineral de la mina San José, mediante el método de rajo abierto y subterráneo, y de la mina San Martín mediante el método de rajo abierto, con tronaduras por bancos en el caso del rajo y por caserones en el caso de la subterránea, trasladando este mineral tronado (ROM) hasta la planta de pre-chancado para luego ser enviado a la Planta Santa Margarita. Todo el mineral ROM sobre tamaño, será reducido su tamaño mediante explosivos (cachorro), y/o también utilizando en esta operación un martillo picador.

El mineral será extraído de las minas a rajo abierto, utilizando técnicas convencionales de explotación en bancos, con una altura de 10 metros y manteniendo un ángulo de talud en los bancos de 70° y caserones con dimensiones que van entre los 50-80 m de largo x 15-30 m de ancho x 40-60 m de alto, creando rampas de acceso con pendientes de 10% y galerías de preparación de 5 m de ancho x 4 m de alto. La explotación de las minas deberá estar acorde con el desarrollo de la planificación de éstas y su vida útil.

Se destaca que dentro de la planificación minera (vida útil), está un período de Prestripping o de extracción de sobrecarga y estéril, con un total de 4.344.000 toneladas, y de mineral con unas 3.310.100 toneladas.

La secuencia de explotación que se empleará, está dada por la disposición de los pit finales y las fases de explotación que determinan la decisión de extracción a través del tiempo. Además, se contempla un plan de aseguramiento y chequeo de las reservas comprometidas y de reconocimiento de reservas inferidas en la ingeniería del proyecto y de profundidad del mineral o cuerpos mineralizados, por lo que considera una vida útil de unos 7 años.

En todo el proceso de extracción de minerales a rajo abierto, se utilizarán perforadoras, compresores, cargadores frontales, camiones tolvas, buldózer, moto niveladora (arreglo de caminos) y camión aljibe, y en caso de la extracción de mineral desde la mina subterránea, se utilizarán perforadoras, jumbo de perforación de avance, compresores, cargador de tiros, cargador frontal y camión aljibe.

Todo el mineral extraído será enviado a la planta de pre-chancado, mediante 2 camiones de 3 ejes de capacidad de carga de 38 ton (tara 13 ton + carga 25 ton), mineral que ingresará al pre-chancado para salir finalmente con una granulometría máxima de 6", el que será acopiado en una cancha pequeña de 30 m x 30 m (900 m<sup>2</sup>) mediante una correa transportadora de 20 m de longitud, para su posterior envío a Santa Margarita.

El envío a dicha Planta, será utilizando un cargador frontal para cargar el mineral (Granulometría máxima 6") en 6 camiones tolvas de 6 ejes y con una capacidad de

carga de 45 ton (tara 17 ton + carga 28 ton), los cuales irán por la ruta B-191, para posteriormente conectarse con un camino de unos 40 km (no enrolado) hasta la planta Santa Margarita (Ver en el anexo 2: Las rutas alternativas Mina-Santa Margarita, de la DIA)

Una vez que el mineral llega a la Planta Santa Margarita, se deposita en un patio de acopio para que posteriormente ingrese a la operación de chancado, aglomeración, lixiviación en pilas, extracción por solvente (SX) y electro depositación (EW), para obtener cátodos de cobre de alta pureza. (Nota: este proceso no es parte de la evaluación de esta D.I.A, lo que fue aprobado según Resolución Exenta N° 0008 del 22.01.04)

### **1.8.1 Aspectos geotécnicos**

Los métodos elegidos así como los parámetros de diseño para la explotación a aplicar en cada yacimiento, se definieron pensando en el comportamiento mecánico de las rocas y en la sustentación estructural de éstas, información que fue extraída de los sondajes, análisis de las rocas y levantamientos geológicos y estructurales de las diferentes áreas del sector.

### **1.8.2 Aspectos geológicos**

En el área del distrito minero de Tuina, se han diferenciado 3 unidades litológicas principales (de más antiguo a nuevo) que son la formación Tuina, Pampa de los burros y los depósitos de flujo de ceniza. A su vez, la formación Tuina está subdividida en 3 partes, de las cuales el inferior y el superior están compuestos por rocas volcánicas, piroclásticas y sedimentos rojos, en tanto que el medio está constituido por areniscas amarillas de 100 m de espesor, y la formación Pampa de los burros, está compuesta casi exclusivamente por areniscas y arcillas rojas.

Existen 2 sistemas de fallas, los cuales son el sistema San José – Santa Margarita y el sistema Quebrada Milagro, con direcciones norte-sur y N 60° W respectivamente. Por otro lado, los depósitos o yacimientos se han separado en 2 grupos, que son los depósitos diseminados en areniscas y las vetas de reemplazo en rocas volcánicas. El primero de los grupos; está formado por impregnaciones hidrotermales de las areniscas de la formación Tuina a lo largo de fallas del sistema norte-sur, siendo el yacimiento más importante el San José. El otro grupo incluye las habituales pero pequeñas impregnaciones y vetas en rocas volcánicas, asociadas con el mismo sistema de fallas.

Las fallas del sector de los yacimientos, no se encuentran activas en la actualidad.

La mineralización principal corresponde a especies oxidadas de cobre, siendo el mineral más abundante la crisocola, y en forma secundaria se encuentran presentes minerales sulfurados de cobre, como calcosina, bornita y calcopirita. Además, la roca encajadora, presenta alteración del tipo arcillización y una leve silicificación.

Las dimensiones de los cuerpos mineralizados, son las siguientes:

	<b>Largo</b> <b>(m)</b>	<b>Ancho</b> <b>(m)</b>	<b>Alto</b> <b>(m)</b>
<b>San José</b>	350	50	100
<b>San Martín</b>	150	130	100

### **1.8.3 Plan minero**

La confección del Plan minero, fue realizada considerando una producción que pudiera mantener a la Planta Santa Margarita con una cantidad de mineral adecuada a las necesidades de ésta, llegando a las 488.000 ton/año.

Tal como se mencionó anteriormente, dentro de los parámetros de diseño para la explotación de la mina subterránea, están las dimensiones de los caserones, que serán de 50-80 m de largo x 15-30 m de ancho x 40-60 m de alto, con una cota base de 3.110 m.s.n.m.

Esta mina tendrá rampas de acceso con pendientes de 10%, galerías de preparación, chimeneas de corte y ventilación. (Ver tabla de los parámetros de diseño del punto 3.1)

Se tiene que los parámetros de diseño para la explotación del yacimiento subterráneo, se han basado en un caserón bajo los pisos del rajo, y dos caserones al sur del rajo. La preparación contempla uno o dos niveles de perforación, dependiendo de la altura del caserón, y dos galerías paralelas en la base de la mineralización según la corrida, como galería de transporte y zanja receptora del mineral quebrado; para la extracción del mineral desde el caserón, se construirán cruzados entra la galería de transporte y la zanja receptora.

El arranque del mineral, en cada caserón, se iniciará desde una chimenea de corte que se ubicará en la parte más ancha del caserón. Entre caserones se dejará un pilar de a lo menos 15 m. de ancho. La ventilación será del tipo natural, con conexión a superficie mediante chimeneas.

En el caso de la explotación a rajo abierto, se tiene que los parámetros de diseño están basados en el tipo de equipo de carguío seleccionado, para definir la altura de los bancos, en el tipo de camiones (ancho) para poder dimensionar las rampas, para que estos puedan operar en forma adecuada y sin riesgos (incluye bermas de seguridad), así como también se procedió a determinar el ángulo de talud de los bancos y el ancho y pendiente de las rampas de acceso, cuyos valores aparecen descritos en la tabla del punto 3.1.

Cabe recordar, que ambos yacimientos fueron explotados en años anteriores por lo que los sectores comprometidos en el proyecto, están altamente alterados por dichas

actividades, lo que llevó a condicionar los lugares físicos de continuación de la explotación de las minas, y a definir los lugares de influencia directa, en torno a la línea base actual de las áreas intervenidas. Basado en esta premisa, se realizó la ingeniería necesaria para evitar al máximo impactar áreas nuevas y sectores con algún tipo de riesgo para las operaciones normales del proyecto.

#### **1.8.4 Insumos.**

Respecto de los insumos que requiere el proyecto, estos serán adquiridos en las ciudades de Antofagasta y Calama, y serán los siguientes:

- **Energía eléctrica.**

La energía eléctrica será suministrada por grupos generadores portátiles, bajo los siguientes aspectos:

Área de servicios: Necesidad de energía eléctrica para alumbrado y funcionamiento de equipos de oficina = 10 Kw.

- A. Área pre-chancado: Necesidad de energía eléctrica para funcionamiento de pre-chancado y alumbrado del sector de trabajo = 300 Kw.
- B. Área rajos: Necesidad de energía eléctrica para el alumbrado de los rajos abiertos, se realizará con equipos portátiles de 5 a 10 Kw.

Nota: Ver en el anexo 5 (Figura 3): Esquema eléctrico del área de pre-chancado.

Se destaca que el consumo eléctrico en el alumbrado de los rajos, será muy bajo ya que se trabajará sólo en el turno de día, exceptuando el primer semestre del año 2005 cuando se trabaje a dos turnos para la extracción del pre-stripping, y en el caso del pre-chancado este también será menor, por que sólo trabajará unas 5 h/día.

Para el funcionamiento de los grupos generadores, sólo se contará con el estanque que se encuentra adosado a dichos equipos, no necesitando de estanques adicionales de acumulación de combustible. Se tendrá un estanque de acumulación general de combustible (petróleo), de 20 m<sup>3</sup> de capacidad en el sector de taller de mantención, desde donde se extraerá en petróleo hacia un camión dispensador de terreno, para surtir las necesidades de las maquinarias y equipos a utilizar en la operación de las minas.

- **Agua**

**A) Suministro de agua industrial:** Se considera comprar agua industrial a la Empresa Sanitaria Aguas de Antofagasta S.A, y en caso de cambiar o necesitar a otro proveedor, se avisara con a lo menos 10 días de antelación a la CONAMA. El consumo proyectado para este proyecto es de 1.000 m<sup>3</sup>/mes, el cual será transportado mediante un camión aljibe al proyecto. Dicha agua será almacenada en 2 estanques de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicados cada uno en las cercanías de cada yacimiento.

**B) Suministro de agua potable:** El abastecimiento de agua potable para la operación de las minas, será mediante suministro de un camión aljibe, que transportará el agua

desde algún lugar autorizado por la sanitaria Aguas de Antofagasta S.A., con quién se suscribirá el correspondiente contrato de suministro.

El agua potable trasladada en este camión, será acumulada en un estanque almacenador de capacidad de  $10 \text{ m}^3$ , sanitariamente adecuado para este efecto. Esta agua de consumo, contará con todas las características físico-químicas y bacteriológicas que indica la norma.

La cantidad de agua potable considerada en la operación de las minas, se determinó considerando la Normativa aplicable y a la dotación de personal en el diseño, la que se estimó en  $100 \text{ l/persona/día}$  y sobre la base de unos  $34$  empleados por turno ( $7 \times 7$  días), con lo cual se obtiene un volumen total de  $3,4 \text{ m}^3/\text{día}$  como cantidad crítica. La operación normal del sistema se estima que no demandará (en tiempo normal) más de unos  $4 \text{ m}^3/\text{día}$  de agua potable, considerando consumos en las duchas, lavamanos, lavaplatos, etc. Además, la empresa contará con un suministro de agua envasada para el consumo de los trabajadores.

Basado en lo expuesto anteriormente, se estima que el estanque acumulador de agua potable deberá ser recargado cada  $2-3$  días aproximadamente, considerando el consumo proyectado.

- **Combustible y lubricantes**

Otro elemento importante para la buena operación del proyecto es el combustible (petróleo diesel), para lo cual se hará un convenio con alguna empresa distribuidora local. Se estima que la cantidad de petróleo que requerirá el proyecto, será de unos  $60 \text{ m}^3/\text{mes}$ . El estanque de  $20 \text{ m}^3$  de almacenamiento, estará ubicado en una rampa próxima al rajo San José. (Ver en anexo 6 (Figura 1): La ubicación del estanque de combustible)

En cuanto a los lubricantes, se estima que será del orden de  $1,8 \text{ m}^3/\text{mes}$

- **Explosivos**

El tipo y cantidad a utilizar por el proyecto es el siguiente:

Anfo:  $67 \text{ ton/mes}$

APD 225  $0,28 \text{ ton/mes}$

Faneles  $1000 \text{ Unidades/mes}$

Cordón detonante  $5.000 \text{ m/mes}$

Fulminante fuego  $50 \text{ Unidades/mes}$

Guía negra  $200 \text{ m/mes}$

Ver en anexo 6 (Figura 1): Ubicación del polvorín existente.

- **Otros**

La alimentación del personal, se realizará por intermedio de una empresa de servicios externa, la que llevará las raciones alimenticias elaboradas (listas para servirse) ya que la mina sólo contará con un comedor para la alimentación y no tendrá cocina para la preparación y manipulación de alimentos.

### **1.9 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRANSPORTE.**

Una empresa contratista del rubro transportes se encargará de la operación de traslado de los minerales hasta la Planta Santa Margarita, distante unos 40 km aproximadamente entre ambos puntos (Ruta prioritaria N°1) y 34 km ruta N°2 (segunda alternativa de ruta). Ver en anexo N°2 de la DIA las Rutas a utilizar en el transporte de minerales hasta la Planta Santa Margarita; Con color **verde** la ruta prioritaria y con color **fucsia** la 2° ruta prioritaria.

La Ruta a utilizar el transporte de los minerales, será la siguiente (Ruta prioritaria):

- Camino interno que une el pre-chancado con el camino secundario B-191 (200 m).
- Camino secundario B-191, unos 7 km hasta intersección camino secundario B-195 (punto de cruce).
- Camino de tierra de 21 km en dirección Noroeste, hasta llegar a la intersección con el camino de servidumbre de la antigua aducción (Toconce – Ayquina) de la empresa Sanitaria de Antofagasta.
- Se recorren unos 10 km por esta servidumbre, hasta llegar a una intersección con un camino ripiado (de dirección Norte), en donde se recorren unos 2 km hasta llegar a la Planta Santa Margarita.

El regreso de los camiones hacia los yacimientos, será por los mismos caminos.

La 2° Ruta que se tiene como alternativa, para llegar a Santa Margarita, es la siguiente:

- Camino interno que une el pre-chancado con el camino secundario B-191 (200 m).
- Camino secundario B-191, unos 7 km hasta intersección camino secundario B-195 (punto de cruce).
- Desde esta intersección se continua en dirección NO, por un tramo de 15 km hasta la coordenada UTM 7.515.000 N y 540.000 E.
- Finalmente se recorren 12 km en dirección Oeste, hasta llegar a Santa Margarita.

El regreso de los camiones hacia los yacimientos, será por los mismos caminos.

En casos de contingencias en las rutas a utilizar, la Planta Santa Margarita contará con un stock de mineral necesario para la continuación de sus operaciones normales de entre 3 a 5 días, plazo que permitiría salir de la contingencia acaecida y volver a la normalidad en el transporte de minerales a la planta.

Se señala además, que en las rutas presentadas, se encontró escasa vegetación (la cual no aparece en el libro rojo de flora silvestre, en algún estado de conservación), pero no fauna ni recursos arqueológicos o históricos.

Para la operación de carguío y transporte hacia la Planta Santa Margarita, se necesitará lo siguiente:

- 01 cargador frontal
- 06 camiones de 45 toneladas brutas con tolva, tracto 6x4 y tolva de tres ejes (encarpados)

La distancia a recorrer desde el área de pre-chancado hasta Santa Margarita por los camiones será de 80 km/día, utilizando la ruta prioritaria (color verde) entre los 6 camiones (10 vueltas c/u), durante 12 horas/día, de Lunes a Sábado, para que de esta forma se pueda abastecer la Planta con la cantidad de mineral necesaria.

Ahora, basado en todo lo anterior, M.C.D realizará las gestiones necesarias con la autoridad competente (Dirección de Vialidad y Bienes Nacionales), para realizar todos los trabajos necesarios de servidumbre definitiva, ensanchamiento, ripiado, empalme, etc., del futuro camino a elegir que va desde la intersección con la B- 195 a la Planta Santa Margarita, las cuales en la actualidad (Rutas prioritarias), son huellas de vehículos livianos que empalman con caminos existentes como es la franja de servidumbre de la antigua ruta de la aducción de agua de la empresa sanitaria de Antofagasta, y otras huellas existentes.

## **1.10 ETAPAS DEL PROYECTO**

### **1.10.1 Etapa de construcción y montaje.**

Esta etapa será realizada de la siguiente manera:

- Movimiento de tierra menores (nivelación de terreno principalmente)
- Obras civiles portátiles menores (Comedor, proyecto sanitario, baños, sala de cambio, oficina, taller mantención, oficina, instalación generador, instalación pre-chancado, etc.).
- Obras menores varias (Ej: Instalación eléctrica, alumbrado, montaje estanques, etc.).

Detalle de las superficies involucradas con las diferentes obras del proyecto:

- Oficinas, comedor, casa de cambio , otros: 5.000 m<sup>2</sup> (\*)
- Cancha de acumulación de minerales con sobre tamaño ROM: 100 m<sup>2</sup>
- Cancha de acopio de mineral pre-chancado: 900 m<sup>2</sup>
- Otros (ubicación estanques varios, generadores, etc.): 1.000 m<sup>2</sup> (\*)

Total áreas: 7.000 m<sup>2</sup>

El lugar destinado al área administrativa, talleres, bodegas, etc, estará ubicada en una explanada existente a unos 250 m al Oeste del Rajo San José.

Nota (\*): Las áreas mencionadas no involucran la ocupación o construcción total de dicha superficie, ya que están tomadas sólo como áreas de resguardo para el desarrollo de una determinada actividad.

### **1.10.2 Etapas de la actividad.**

**Etapa previa:** En esta etapa se consideran todas las actividades destinadas a las gestiones entre las empresas y/o personas involucradas en el contrato de compra in situ, la ingeniería, construcción, transporte, estudios anexos y ambientales, cotizaciones y compras de insumos, equipos, etc. En esta etapa también se consideran las labores administrativas y de gestiones del proyecto en todos sus aspectos.

**Etapa de operación:** Las actividades que se realizarán durante esta etapa son las siguientes:

- Administración.
- Extracción del mineral y estériles (Tronadura y manipulación)
- Compra, recepción y manipulación de los diferentes insumos del proceso.
- Pre-chancado de minerales sobre tamaño.
- Transporte, manipulación y disposición de los minerales y estériles a destino final.
- Transporte del personal, alimentación.
- Seguridad de las personas y procesos.
- Mantenimiento equipos e infraestructura.
- Otros.

### **1.10.3 Etapa de cierre y abandono.**

El objetivo elemental de esta etapa, es tratar de recuperar la condición original del lugar, en aquellos aspectos en que sea factible, y a la vez, poder dejar controlados aquellos aspectos que pudieran en el futuro, dar origen a impactos no deseados, incluyendo además la seguridad de los botaderos, las minas, etc.

1. Las acciones y criterios que se considerarán para el botadero de residuos industriales sólidos no peligrosos (estériles) se describen a continuación:

- Estabilidad:

La estabilidad de los botaderos y el perfilamiento de los taludes, quedarán aseguradas según los criterios de estabilidad de taludes en construcción, lo cual será indicado por la ingeniería. Monto estimado US \$ 40.000

- Evacuación de aguas lluvias:

En las áreas de los botaderos de estériles, no se construirán canales colectores de aguas lluvias, ya que por las condiciones de los botaderos y sus alrededores no se prevén condiciones de inseguridad y el agua que pudiera caer sobre estos botaderos, podrá escurrir aguas abajo en forma natural, dándose una condición segura de abandono en el largo plazo. Además, como se expresó con anterioridad, se van a perfilar los taludes de los botaderos para mantener su estabilidad.

- Construcción de medidas de seguridad:

Se pretende construir puertas y tapados para resguardar los accesos a las galerías, piques y chimeneas, instalación de alambradas en los ingresos a las minas, cierre de caminos sin uso, entre otras medidas menores. Monto Estimado US \$ 80.000

- Despeje de quebradas:

Se procederá a despejar las quebradas aledañas al proyecto, que hallan podido ser intervenidas momentáneamente por las operaciones de éste, para permitir el libre escurrimiento de las aguas lluvias. Monto Estimado US \$ 10.000

- Retiro de las diferentes partes del proyecto:

Se procederá a retirar todos los residuos generados por el desmontaje de las distintas obras y/o partes del proyecto (Escombros, basuras, etc), así como el retiro del pre-chancado, correa transportadora, estanques, bodegas, área administrativa, etc. Monto Estimado US \$ 15.000

- Otros:

Se procederá a instalar letreros de advertencia y seguridad en las diferentes áreas del proyecto. Monto Estimado US \$ 3.500

2. Otras acciones y criterios que se considerarán para las restantes áreas del proyecto, una vez finalizado este, son las siguientes:

- Pre-chancado:
- Utilización de éste para otros proyectos de M.C.D.
- Venta de sus partes.
- Desmontar y disponer las partes en el patio de salvataje de M.C.D. (Planta Santa Margarita o Planta en Sierra Gorda).
- Correas, estanques:
- Utilización de la infraestructura para otros proyectos de M.C.D.
- Venta de cada uno de ellos (juntos o separados).
- Desmontar y disponer las partes en el patio de salvataje de M.C.D. (Planta Santa Margarita o Planta en Sierra Gorda).
- Energía eléctrica:
- Los equipos generadores utilizados, se podrían utilizar en otros proyectos de M.C.D.
- Venta de ellos en caso de ser propios.
- Devolver a la empresa de arriendo de maquinarias y/o equipos.

- Oficina, sala de cambios, comedor, baños, bodega, etc.:
- Se ocuparán para otros proyectos de M.C.D.
- Se los llevará la empresa contratista después de desmontarlos.
- Se desmantelarán y se venderán sus partes y/o estructuras, en caso de ser propios.
- Se desmantelarán y los residuos serán dispuestos en los vertederos autorizados de M.C.D. en Sierra Gorda (Planta Callejas-Zamora), o en el relleno sanitario autorizado de Calama. (residuos asimilables a domésticos)

NOTA: Se destaca, que según como sea el contrato con la empresa contratista de las operaciones de las minas, MCD o el contratista podría hacerse cargo de toda la construcción o montaje y desmontaje y abandono y cierre final del proyecto y, cualquiera sea el caso, se deberá realizar tomando en cuenta las acciones mencionadas en esta D.I.A.

#### **1.10.4 Cronograma de actividades.**

Este cronograma se desglosa de la siguiente manera:

- Etapa de ingeniería y diseño: 6 meses
- Etapa de construcción: 3 meses
- Marcha blanca: 2 semanas

Dentro de la etapa de construcción, se encuentra la ingeniería y construcción del camino definitivo a Santa Margarita, el montaje y construcción de las áreas como son la administrativa, el galpón, la bodega, el sistema sanitario y eléctrico, transporte de las distintas piezas, compra de equipos y materiales, contratos de las diferentes obras a realizar, administración del proyecto, etc.

La etapa de puesta en marcha, será breve, en donde se pondrán a punto y en coordinación todos los sistemas y/o partes del proyecto, para que este funcione con normalidad hacia adelante.

En la página 30 de la DIA, se encuentra la Carta Gantt que muestra el cronograma estimativo de las principales actividades del proyecto.

#### **1.10.5 Plazo estimado de inicio del proyecto.**

Se estima que será en los meses de Enero – Febrero de 2005.

## **CAPÍTULO II. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **2.1. Síntesis Cronológica de las Etapas de la Evaluación de Impacto Ambiental.**

- Declaración de Impacto Ambiental (DIA)  
*Publicado por Titular el 19 de Octubre de 2004*

- Carta Presentación DIA  
*Publicado por Titular el 19 de Octubre de 2004*
- Test de Admisión  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 19 de Octubre de 2004*
- Of. Solicitud de Evaluación DIA N° 1022/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 20 de Octubre de 2004*
- Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 11 de Noviembre de 2004*
- Carta Adenda N° 0437/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 11 de Noviembre de 2004*
- Carta Solicitud de Suspensión de Plazo  
*Publicado por Titular el 18 de Noviembre de 2004*
- Resolución de Suspensión de Plazos N° 0230/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 19 de Noviembre de 2004*
- Carta Resolución de suspensión de Plazos N° 0455/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 19 de Noviembre de 2004*
- Carta Solicitud de Extensión de Suspensión de Plazos  
*Publicado por Titular el 25 de Noviembre de 2004*
- Resolución de Extensión N° 0235/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 25 de Noviembre de 2004*
- Carta Resolución de extensión de Plazos N° 0463/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 25 de Noviembre de 2004*
- Adenda  
*Publicado por Titular el 2 de Diciembre de 2004*
- Solicitud de Evaluación de Adenda N° 1192/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 7 de Diciembre de 2004*
- Resolución de Ampliación de Plazos N° 0265/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 28 de Diciembre de 2004*
- Carta Ampliación de plazo DIA "Explotación y Transporte de Mineral desde los Yacimientos Mineros San José y San Martín hasta la Planta Santa Margarita" N° 0506/2004  
*Publicado por CONAMA II, Región de Antofagasta el 28 de Diciembre de 2004*

## **2.2. Referencia a los Informes de los Organismos de la Administración del Estado con competencia ambiental que participaron de la Evaluación Ambiental del Proyecto.**

### **a) Con relación a la DIA del proyecto**

Oficio N° 1603/04 reg. N° 3376

*Publicado por SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta el 29 de Octubre de 2004*

Oficio N° 577/2004

*Publicado por Dirección Regional SERNATUR, Región de Antofagasta el 3 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 1060/2004

*Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 5 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 7029

*Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 5 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 225

*Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 8 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 2537

*Publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta el 8 de Noviembre de 2004*

Oficio

*Publicado por Dirección Regional CONAF, Región de Antofagasta el 8 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 633

*Publicado por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta el 8 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 897/2004

*Publicado por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta el 8 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 812

*Publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta el 9 de Noviembre de 2004*

Oficio N° 3755

*Publicado por Consejo de Monumentos Nacionales el 10 de Noviembre de 2004*

## **b) Con relación a la ADENDA N°1 de la DIA del proyecto**

Oficio N° 259

*Publicado por Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta el 9 de Diciembre de 2004*

Oficio N° 1176/2004

*Publicado por Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta el 13 de Diciembre de 2004*

Oficio N° 2870

*Publicado por Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta el 14 de Diciembre de 2004*

Oficio N° 905

*Publicado por Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta el 15 de Diciembre de 2004*

Oficio N° 692

*Publicado por Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta el 15 de Diciembre de 2004*

Oficio N° 1023/2004

*Publicado por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta el 16 de Diciembre de 2004*

Oficio N° 7736

*Publicado por Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta el 20 de Diciembre de 2004*

Oficio

*Publicado por Dirección Regional CONAF, Región de Antofagasta el 23 de Diciembre de 2004*

### **2.3. Constitución y funcionamiento del Comité Revisor**

En la Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Explotación y Transporte de Mineral desde los Yacimientos Mineros San José y San Martín hasta la Planta Santa Margarita", han sido invitados a participar, coordinados por la Comisión Regional del Medio Ambiente, los siguientes órganos de la administración del Estado, con competencia ambiental:

Consejo de Monumentos Nacionales

Ilustre Municipalidad de Calama

Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta

Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta

Dirección Regional CONAF, Región de Antofagasta

SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta  
Dirección Regional DGA , Región de Antofagasta  
Servicio de Salud de Antofagasta, Región de Antofagasta  
Dirección Zonal, SEC, Región de Antofagasta  
SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta  
Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta  
Dirección Regional SERNATUR, Región de Antofagasta  
SEREMI de Minería, Región de Antofagasta

### **CAPÍTULO III. CONCLUSIONES RESPECTO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE Y A LA PERTINENCIA DE REALIZAR UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 19.300**

#### **3.1. Normativa de Carácter Ambiental General Aplicable al Proyecto.**

##### **3.1.1 Constitución Política de la República**

La Constitución Política de 1980 consagra en su Artículo 19 N° 8 que todas las personas tienen el derecho a "vivir en un medio ambiente libre de contaminación" y que "Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y de tutelar la protección de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger al medio ambiente."

Además establece en su Artículo 19 N° 21 el Derecho a desarrollar actividades económicas respetando la moral, el orden público, la seguridad nacional y las normas legales que la regulen. Reconociendo el mismo artículo N° 24 el Derecho de Propiedad sobre diversas clases de bienes, sean estos corporales o incorporales.

Cualquier restricción a los derechos o libertades consagradas en la Constitución sólo puede ser realizada por ley teniendo siempre presente la garantía del artículo 19 N° 26 de la misma constitución, que establece que ni aún por ese medio los derechos pueden ser afectados en su esencia, ni imponerse condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio.

##### **3.1.2 Ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente de 1994.**

**a) Consideración General** Esta Ley, por una parte desarrolla y delimita el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, estableciendo los márgenes tolerables y legítimos de alteración al medio ambiente que no constituyen infracción a este derecho y, por otra parte, establece un Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental de los Proyectos susceptibles de producir efectos importantes sobre el medio ambiente, permitiendo a los interesados en desarrollar tales Proyectos, someterse a una evaluación científico-técnica única que, en caso de tener resultados favorables, le dejará en situación de obtener todos los permisos, autorizaciones y aprobaciones de carácter

ambiental necesarios para el desarrollo de la actividad que se pretende llevar a cabo en los plazos que estipula.

De este modo, la Ley N° 19.300 constituye la norma más importante en materia ambiental y comprende el marco regulatorio al cual deberá someterse este Proyecto, objeto de la presente Declaración de Impacto Ambiental.

#### ***b) Materias que regula***

Entre las materias de mayor relevancia que trata esta Ley, en lo que se relaciona al Proyecto en cuestión, se encuentra la relativa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

De acuerdo al artículo 8 de la Ley de Bases del Medio Ambiente, "*Los proyectos o actividades señaladas 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 artículo 10 letra i de la Ley, señala específicamente que deben someterse al S.E.I.A. los "Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda", lo que es ratificado en el Reglamento (D.S. N° 95/02) del S.E.I.A. en su artículo 3 letra i.

De igual forma, en el Artículo 9 se establece que el titular de todo proyecto o actividad comprendido en el Artículo 10 deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental. Entendiéndose como una Declaración de Impacto Ambiental al "*Documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes*", y por Estudio de Impacto Ambiental al "*Documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos*".

#### ***b. Forma de cumplimiento***

En virtud de lo que se señala en esta Declaración, y dado que no concurren los elementos que determinan la presentación de Estudio de Impacto Ambiental, se presenta una Declaración de Impacto Ambiental con el objeto de asegurar que el Proyecto cumpla con todas las normas legales y reglamentarias aplicables.

### **3.1.3 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**

El D.S. N° 95 del 7/12/02 (que modificó al D.S. N° 30/94), establece la obligatoriedad para todos los Proyectos enumerados en el Artículo 10 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

(S.E.I.A). A la vez, determina los criterios para distinguir cuando corresponde la realización de una Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A) o un Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A). Por otra parte establece los contenidos mínimos para las D.I.A. y los E.I.A., y los procedimientos para su tramitación.

### **3.2 Normativa de carácter general aplicable al proyecto.**

#### **Normativa:**

- Ley N° 19.300/94

#### **Organismo regulador:**

- Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

#### **Descripción:**

- Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

#### **Normativa:**

- Decreto Supremo N° 95/02

#### **Organismo regulador:**

- Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

#### **Descripción:**

- Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

### **3.3 Normativa específica de carácter ambiental.**

A continuación se resume la normativa de carácter específico, aplicable al proyecto:

#### **Aspecto Normativo:**

- Emisiones a la atmósfera y calidad del aire.

#### **Normativa:**

- D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.
- El D.S. N° 110 del 6.03.03 que deja sin efecto a la Resolución N° 1.215/78 del Ministerio de Salud, excepto en los numerales 3, 4 y 5. Establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica.
- D.S. N° 59/98 (Modificado por el D.S. N° 45/01) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece normas de calidad primaria para material particulado respirable MP-10.

- D.S. N° 185/91 del Ministerio de Minería (Reglamenta las normas primarias y secundarias para las emisiones de SO<sub>2</sub> y As)

**Servicios públicos involucrados:**

- Servicio de Salud.
- Ministerio de Minería
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

**Pertinencia con el proyecto:** El proyecto no generará emisiones de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y As, pero sí de material particulado.

**Forma de cumplimiento:** Las emisiones que se generarán por causa de las operaciones de las minas son menores (Ver valores de emisión de material particulado respirable en el punto VII), y se contará y dispondrá además, de sistemas y formas de mitigar aún más el polvo emitido (regadío, reducción de velocidades, etc.). Por otro lado, el proyecto se ubica en un área despoblada y lejos de cualquier centro urbano (Unos 30 km al Sur de Chiu-Chiu), y la zona de ubicación del proyecto no se encuentra bajo ninguna restricción por calidad del aire. La emisión de gases vehiculares y de maquinarias en la fase de operaciones, serán reducidas, lo cual no involucraría efectos significativos en la calidad del aire.

**Aspecto Normativo:**

- Emisión de ruido.

**Normativa:**

- D.S. N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece normas de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas (Documento elaborado a partir de la revisión de la Norma de Emisión contenida en el D.S. N° 286/84 del Ministerio de Salud).
- D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (Modificada por el D.S. N° 201/01), Título IV, párrafo 3°, puntos 1 y 2 (Ruido y vibraciones), Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud. Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza (incluye ruidos).

**Servicios públicos involucrados:**

- Servicio de Salud
- Servicios públicos con competencia en la materia (Municipalidades).

**Pertinencia con el proyecto:** Durante la etapa de operación se generarán ruidos y vibraciones, producidas por los motores, maquinarias, equipos y tronaduras.

**Forma de cumplimiento:** Con la aplicación de todas las medidas de protección personal que establece la norma y con las indicaciones del Depto. de Prevención de Riesgos de la empresa. El proyecto no alterará en forma constante y significativa los

niveles de ruido para este tipo de operaciones; Además, sólo se encontrarán las personas ligadas a dicha actividad y no existe población urbana cercana.

**Aspecto Normativo:**

- Provisión de agua potable.

**Normativa:**

- Artículo 71 letra a), Decreto Fuerza de Ley N° 725/68, Código Sanitario. Se regulan los permisos para la construcción, reparación, modificación y ampliación de obras particulares de provisión de agua potable.
- D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (Modificado por el D.S. N° 201/01), Título II, párrafo 2°, artículos 12 al 15, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

**Servicios públicos involucrados:**

- Servicio de Salud

**Pertinencia con el proyecto:** El agua potable se llevará mediante un camión aljibes desde la empresa sanitaria de Calama (Aguas de Antofagasta S.A.), la cual será almacenada en un estanque de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, para ser posteriormente distribuida a los distintos puntos de consumo.

**Forma de cumplimiento:** La empresa contará con una red de distribución de agua potable hasta los puntos de consumo, la cual cumplirá con los requisitos físicos, químicos, radioactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente sobre la materia. Además, para el consumo humano habrá a disposición agua envasada, como condición adicional.

**Aspecto Normativo:**

- Disposición de aguas servidas.

**Normativa:**

- Artículo 71 letra b), Decreto Fuerza de Ley N° 725 de 1968, Código Sanitario. Regula los permisos para la construcción, reparación, modificación y ampliación de obras de evacuación o disposición de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza.
- D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (Modificado por el D.S. N° 201/01), Título II, párrafo 4°, artículos 21 al 26, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

**Servicios públicos involucrados:**

- Servicio de Salud

**Pertinencia con el proyecto:** En la mina se contará con un sistema de disposición e infiltración de aguas servidas.

**Forma de cumplimiento:** En las áreas de trabajo se contará con baños químicos por lo que sólo se dispondrá de un sistema de disposición e infiltración para las aguas de duchas, lavamanos y algún lavaplatos, el que estará en conformidad con el reglamento específico vigente, el cual será presentado al Servicio de Salud, en su oportunidad para la obtención del permiso necesario.

**Aspecto Normativo:**

- Generación de residuos sólidos.

**Normativa:**

- Artículos 80 y 81, Decreto con Fuerza de Ley N° 725 de 1968, Código Sanitario. Regula la instalación y el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
- Artículo 71, letra b) del Decreto con Fuerza de Ley 725/68 del Código Sanitario. Regula la disposición final de residuos industriales o mineros.
- D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (Modificado por el D.S. N° 201/01), Título II, párrafo 3°, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. N° 72/85 del Ministerio de Minería, modificado por el D.S. N° 132/04, Reglamento de Seguridad Minera. Permiso para establecer depósitos de residuos mineros (capítulo cuarto)

**Servicios públicos involucrados:**

- Servicio de Salud
- Sernageomin

**Pertinencia con el proyecto:** Los residuos industriales sólidos no peligrosos (chatarras, gomas, etc.), estos se depositarán transitoriamente en un área adecuada para tal efecto (Patio de salvataje). En cuanto a los botaderos de estériles y pre-stripping, estos estarán dispuestos de tal forma en los botaderos correspondientes a cada mina, que no se presenten riesgos no deseados a futuro.

**Formas de cumplimiento:** La empresa presentará a los servicios competentes toda la documentación técnica relacionada, para poder tener las autorizaciones pertinentes, para la disposición final de residuos mineros e industriales.

**Aspecto Normativo:**

- Condiciones sanitarias y ambientales básicas.

**Normativa:**

- Decreto Supremo N° 594/99, del Ministerio de Salud (Modificada por el D.S N° 201/01). Regula las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

**Servicios públicos involucrados:**

- Servicio de Salud

**Pertinencia con el proyecto:** Por la naturaleza del proyecto y por la cantidad de personal involucrado tanto en la fase de construcción como de operación, la empresa se ve en la obligación de tomar medidas adecuadas de control de salud y bienestar de los trabajadores, incluyendo las medidas de seguridad.

**Formas de cumplimiento:** Basado en las políticas de M.C.D., es obligación el uso de elementos de protección personal y no ingresar a lugares no permitidos, sin la autorización necesaria, y de cumplir con toda la normativa de seguridad y de exigencias del Dpto. de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.

**Aspecto Normativo:**

- Contaminación lumínica.

**Normativa:**

- Decreto Supremo N° 686/98, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (vigente desde el 01 de Octubre de 1999).

**Servicios públicos involucrados:**

- Superintendencia de Electricidad y Combustibles (S.E.C)
- Municipalidades

**Pertinencia con el proyecto:** La operación del proyecto será principalmente de día y al caer la noche, por lo que deberá contar con sistemas de iluminación artificial externos e internos (único turno de 8 a 20 h). Se enfatiza, que en el primer semestre del año 2005, se trabajará en 2 turnos (día y noche), ya que se deberá extraer una cierta cantidad de material pre-stripping (sobre carga), para lo cual se necesitará de iluminación externa, en donde se utilizarán equipos generadores portátiles de 5 a 10 KW/h, sistema que produce un impacto mínimo en el entorno.

**Formas de cumplimiento:** Basado en las políticas de M.C.D., la ingeniería del proyecto eléctrico de iluminación, evitará la emisión de la luz hacia el cielo y la emisión de la luz en el rango no visible para el ojo humano, para proteger la calidad astronómica del cielo de la II Región.

**Aspecto Normativo:**

- Suministro e Instalaciones de Energía Eléctrica

**Normativa:**

- Decreto Fuerza Ley N° 1/1982. Ley General de Servicios Eléctricos del Ministerio de Minería.
- D.F.L. N° 1, Ley General de Servicios Eléctricos y su Reglamento D.S. N° 327/97 (Publicado en el Diario Oficial el 10.09.98)
- NCh. Eléc. 2/84 Sobre la elaboración y presentación de proyectos eléctricos.
- NCh Eléc. 4/84 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, respecto de la electricidad, instalaciones interiores en baja tensión. Las disposiciones de esta norma, se aplicarán al proyecto, ejecución y mantención de las instalaciones interiores, cuya tensión máxima no exceda de 1.000 Volt.
- NCh. Eléc. 10/84 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, respecto al trámite para la puesta en servicio de una instalación interior.
- D.S N° 91/84 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Deroga el artículo 50 del Reglamento de instalaciones eléctricas y fija normas técnicas en materia que señala.

**Servicios públicos involucrados:**

- Superintendencia de Electricidad y Combustibles (S.E.C)

**Pertinencia con el proyecto:** El funcionamiento y la operación del proyecto, se realizará durante el turno de día principalmente, como una condición operacional del plan minero (excepto el primer semestre de 2005, en donde se trabajará en 2 turnos), unos 300 días al año, por lo que necesita un suministro de energía eléctrica constante para todas las áreas de trabajo en especial el área administrativa.

**Formas de cumplimiento:** La Planta contará con sistemas de suministro de energía eléctrica, vía pequeños generadores portátiles a petróleo de baja potencia, y se realizarán las gestiones necesarias ante la SEC para la regularización de todo el sistema.

**Aspecto Normativo:**

- Riesgo en el almacenamiento y manipulación de combustible líquido (petróleo)

**Normativa:**

- D.S. N° 379/85 (publicado en el Diario Oficial el año 01.03.86) del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento sobre los requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios.
- D.S. N° 278/82 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, respecto del abastecimiento del combustible.

**Servicios públicos involucrados:**

- Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)

**Pertinencia con el proyecto:** Habrá transito de camiones cargados con petróleo, para ser dispuestos en el estanque general de 20 m<sup>3</sup> de capacidad, el cual contará con un

pretil de seguridad que contendrá un 110 % de la capacidad del estanque, en caso de derrames. (Combustible clase II)

**Formas de cumplimiento:** La empresa contratista encargada del transporte y otra de manipulación del petróleo al interior de las minas, deberán poseer un Plan de contingencias efectivo y eficiente ante algún accidente en ese sector y, además se les exigirá poseer los permisos necesarios. La empresa además, disminuirá al máximo, controlará y/o eliminará los eventuales riesgos para quienes laboren en las instalaciones, para las personas y propiedades vecinas y para terceros. Las instalaciones serán inscritas en la SEC, para lo cual se enviarán todos los antecedentes técnicos necesarios y firmados por el representante legal y/o por el Ingeniero acreditado. El estanque de acumulación contará además, con toda la señalética, su reglamento de seguridad y equipos de prevención.

**Aspecto Normativo:**

- Infraestructura y vialidad

**Normativa:**

- Artículo 40, del D.F.L. N° 850 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840 orgánica del MOP y del D.F.L. N° 206/60, Ley de caminos.
- Resolución Exenta N° 416 del 25.02.98 del Ministerio de Obras Públicas, que establece normas sobre accesos a caminos públicos.

**Servicios públicos involucrados:**

- Dirección de Vialidad

**Pertinencia con el proyecto:** El proyecto minero hará uso de los caminos de uso público Ruta secundaria B-191 y B-195 y bajo circunstancias extremas las rutas 23 y B-165. Por otra parte, dicha Dirección podrá prohibir cualquier otro tipo de acceso, cuando pueda constituir un peligro para la seguridad del tránsito o entorpecer la libre circulación por dichas Rutas. Además, la Resolución N° 416/98, regula y establece los trámites concernientes a las solicitudes de accesos a los caminos públicos nacionales. En cuanto a los regionales, la Dirección de vialidad ha dictado un instructivo que establece normas similares a las dispuestas en la Resolución N° 416, en cuanto a que las conexiones de los predios colindantes con el camino, se harán mediante accesos adecuadamente diseñados y convenientemente construidos para dicho efecto.

**Formas de cumplimiento:** Para el conveniente desarrollo del proyecto, es necesario mejorar la habilitación de los accesos para llegar o salir del proyecto (Minas), para lo cual la empresa solicitará a la Dirección de vialidad el permiso respectivo, una vez definida una de las dos rutas propuestas anteriormente (por ingeniería, costos y disponibilidad), la cual pretende mejorar y adecuar a las condiciones del transporte de minerales.

**Aspecto Normativo:**

- Calificación industrial de la Planta

**Normativa:**

- D.S N° 47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, artículo 4.14.2. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

**Servicios públicos involucrados:**

- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Municipalidad

**Pertinencia con el proyecto:** Se realizarán construcciones de oficinas, baños, comedor, casa de cambios, bodegas, todo del tipo contenedor modificado o construcción liviana.

**Formas de cumplimiento:** Las distintas instalaciones planteadas en el proyecto y que serán construidas al interior de la propiedad minera y cercanas al yacimiento San José, ya sea en el área cívica o administrativa o industrial, se ejecutarán en conformidad a las normas y especificaciones de diseño y construcción, establecidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y las exigencias que pudiese formular la Dirección de Obras de la I. Municipalidad de Calama. Conjuntamente se solicitará el Permiso de Edificación y Pago de Derechos Municipales de acuerdo al artículo 130 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

**Aspecto Normativo:**

- Cambio de Uso del Suelo

**Normativa:**

- D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, artículo 55, inciso 3° y 4°, sobre construcciones industriales fuera de los límites urbanos.

**Servicios públicos involucrados:**

- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Servicio Nacional de Turismo
- Ministerio de Bienes Nacionales

**Pertinencia con el proyecto:** Se realizarán obras de construcción del tipo industrial y cívico en terrenos rurales, sobre la propiedad minera del Yacimiento San José, terrenos que no tienen otro uso que no sea el minero industrial.

**Formas de cumplimiento:** Se enviarán los antecedentes técnicos necesarios para la obtención del permiso pertinente, de las áreas a las cuales se les solicitará el cambio de uso de suelo respectivo.

**Aspecto Normativo:**

- Protección de Monumentos Nacionales

**Normativa:**

- Ley N° 17.288/70 del Ministerio de Educación. Consejo de Monumentos Nacionales y su Reglamento (D.S. N° 484/90)

**Servicios públicos involucrados:**

- Carabineros de Chile
- Gobernador Comunal
- Consejo de Monumentos Nacionales

**Pertinencia con el proyecto:** Está referido a la probabilidad que durante las excavaciones, obras de montajes, movimiento de tierras, construcciones varias, y en la fase de operación, se pudieran encontrar piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico.

**Formas de cumplimiento:** Se procederá a detener las obras en el lugar del hallazgo y se dará aviso al Gobernador de la Comuna y a las Instituciones correspondientes, en caso de encontrar los elementos enunciados anteriormente.

**Aspecto Normativo:**

- Transporte y manejo de sustancias peligrosas

**Normativa:**

- D.S N° 298/95 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Se refiere al transporte de materiales peligrosos, y regula los procedimientos para el transporte de cargas por calles y caminos de sustancias que por sus características sean peligrosas o representen riesgo para la salud, la seguridad y el medio ambiente. El transporte de productos explosivos, debe efectuarse conforme a las normas específicas dictadas por el ministerio de Defensa Nacional (NCh 2.120/Of. 98, partes 1 a 9 y NCh 382/Of. 89)
- D.S N° 1.164/74 del Ministerio de Obras Públicas. En lo referente a la oficialización de las Normas técnicas en el manejo de sustancias peligrosas, respecto del almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables. También, entrega medidas generales de seguridad (NCh 389/Of. 74)
- D.S. N° 954/55 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, en cuanto al manejo de sustancias peligrosas y medidas de seguridad en el almacenamiento de explosivos (NCh 383/55)

**Servicios públicos involucrados:**

- Carabineros de Chile
- Ministerio de Defensa
- Sernageomin

- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

**Pertinencia con el proyecto:** El proyecto considera el transporte, almacenamiento y manipulación de sustancias explosivas y del combustible petróleo, en su fase operativa.

**Formas de cumplimiento:** La empresa contará con una o más empresas contratistas para el manejo, transporte y manipulación de las sustancias explosivas y del polvorín, para lo cual dichas empresas deberán contar con todos los permisos y equipos necesarios, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección Nacional de Movilización, entre otros servicios. A la vez, se deberán incluir las medidas de seguridad necesarias para este tipo de actividad.

**Pertinencia con el proyecto:** En relación a la Ley N° 19.473 sobre Caza y su Reglamento el D.S. N° 05/1998.

**Formas de cumplimiento:** La empresa tiene prohibida la caza de cualquier especie de fauna y del deterioro y/o extracción innecesaria de vegetación nativa.

**Pertinencia con el proyecto:** D.S. 686/99 que Regula la Contaminación lumínica de los cielos nocturnos de la 2ª-3ª y 4ª Regiones.

**Formas de cumplimiento:** Tal como aparece mencionado en la DIA, la empresa cumplirá con el D.S. N° 686/98 (Vigente desde el 01.10.99), y enviará todos los antecedentes técnicos necesarios al Servicio. Cabe recordar, que sólo se trabajará en el turno de día, exceptuando el primer semestre del año 2005, cuando se trabajará en 2 turnos, para la extracción del pre-stripping, en donde la iluminación del sector de trabajo se realizará mediante generación portátil con luminarias con inclinación hacia el suelo, que es donde se requiere; además el área de pre-chancado, sólo trabajará unas 5 h/día, durante el horario de luz natural. Finalmente, en lo referente a las escasas construcciones o montaje que se realizarán (la mayoría son obras civiles portátiles tipo contenedor modificado), se enviarán los antecedentes de las instalaciones eléctricas correspondientes

### **3.4. Conclusiones respecto a los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 de la ley 19.300.**

De acuerdo con lo que se señala en el Artículo 18 de la Ley N° 19.300 *"los titulares de los proyectos o actividades que deban someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental y que no requieran elaborar un Estudio de Impacto Ambiental presentaran una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, en la cual expresarán que éstos cumplen con la legislación ambiental vigente"* y en concordancia con lo señalado en el Artículo 4 del Reglamento del S.E.I.A *"el titular de un proyecto o actividad que se someta al S.E.I.A, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancia 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"*.

Sobre la base de los artículos señalados, a continuación se evalúan los antecedentes para determinar que el proyecto no requiere la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

- **ARTICULO 5:** *"El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto 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"*

El proyecto presentado no generará o presentará el riesgo que se indica, por cuanto se desarrollará en un sector alejado de cualquier centro poblado (sobre 30 km al Sur de Chiu-Chiu). De acuerdo con lo anterior, sólo los propios trabajadores de la actividad estarán en algunos casos expuestos a riesgo, lo cual se controlará con el cumplimiento de las exigencias de las distintas normativas (Ej: D.S N° 594/99 -Modificado por D.S. N° 201/01- del Min. de Salud). Por otra parte, se adoptarán las medidas necesarias para que la cantidad de las emisiones se mantengan bajo control como es el regadío constante de los caminos, entre otros aspectos.

Se destaca además, que por las condiciones de meteorología, clima y la dirección predominante de los vientos en el área de las minas (Suroeste – Oeste - Noroeste sobre el 50% del día; Sureste – Este - Noreste principalmente de noche y las demás orientaciones están en períodos de transición día-noche) hace casi imposible que las emisiones de material particulado emitidas por la operación de las minas puedan llegar a algún centro poblado cercano (Chiu-Chiu o Calama), inclusive con los vientos que bajan desde la cordillera de predominancia Este-Noreste-Sureste.

A objeto de evaluar este punto, se considerará:

- **Letra (a):** *"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 los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento."*

Se cuenta en este caso con normas primarias de calidad ambiental y de emisión, por lo que no procede la utilización de las indicadas en el Artículo 7 del Reglamento.

Las normas primarias de calidad ambiental corresponden a aquellas que establecen los valores de las concentraciones y periodos máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o salud de la población, destacándose las disposiciones del Código Sanitario, el D.S. 594/99 (modificado por el D.S. N° 201/01); D.S. N° 144 del Ministerio de Salud, el D.S. N° 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, etc.

De acuerdo con las características de la actividad, las emisiones de material particulado respirable, serán bajas, según lo expuesto en la D.I.A.

- **Letra (b):** *"la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera"*.

Las emisiones a la atmósfera estarán compuestas de polvo, no tóxico y será de 10,36 kg/día en su fase de construcción (Anexo 8: tabla 1) y de 632,43 kg/día en su fase de operación (Anexo 8: tablas 2 y 3), emisiones que son razonablemente menores y no peligrosas y cumplirán con los parámetros que establece la normativa.

El proyecto no generará RILes de ningún tipo.

- **Letra (c):** *"La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera"*. Se considera que las emisiones a la atmósfera ocurrirán durante toda la actividad del proyecto (7 años) en forma diaria (turno de día, excepto el primer semestre del 2005 en donde se tendrá que trabajar en 2 turnos para extraer una cierta cantidad de pre-stripping o sobre carga), esto unido al hecho de que serán eventos discontinuos y puntuales (tronadura, descarga, chancado, harneado, acopio de mineral, tránsito vehicular, etc.) al interior de un área industrial minera. Además, el polvo a emitir es en cantidades bajas y que el medio donde se emitirán, involucra una alta dilución y dispersión, por lo que se concluye que tales emisiones no presentarán riesgo para la salud de la población por estar retirado de las áreas poblacionales cercanas y por la dirección de los vientos predominantes.

El proyecto no generará RILes de ningún tipo.

- **Letra (d):** *"la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos"*.

Los residuos sólidos domésticos serán menores y serán manejados de acuerdo con la Normativa y las autorizaciones sectoriales correspondientes. Estos residuos están compuestos por basuras domésticas, no peligrosas pues están compuestas de restos orgánicos, papeles, cartones, paños, plásticos tarros, etc., y son cantidades bajas comparables para una población de unos 34 trabajadores/día (500 g/día/personas aproximadamente), lo que da un total aproximado de unos 17 k/día de residuos domiciliarios.

En cuanto a los residuos sólidos no peligrosos (chatarras varias, fierros, corazas, etc), se estima que se producirán unos 100 a 150 kg/mes, lo que es bastante bajo.

Otro residuo sólido será el pre-stripping (801,5 kton sólo durante el primer semestre del 2005) y el mineral estéril con 1898,5 kton (año 2005), 726,9 kton (año 2006), 504,0 kton (año 2007), 504,0 kton (año 2008), 616,0 kton (año 2009), 94,6 kton (año 2010) y sin producción de estéril durante el año 2011, lo que equivale a un total de 4.454,1 kton.

Según el D.S. N° 148/2003, Reglamento sanitario sobre el manejo de residuos peligrosos, en su artículo 23, los residuos de la actividad de extracción de pre- stripping (sobre-carga) y de materiales estériles, no serían considerados peligrosos. Estos residuos están compuestos por rocas estériles naturales sin cantidades de cobre apreciables de ser tratadas y cantidades mínimas de suelo natural.

- **Letra (e):** *"la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos."*

Los residuos sólidos se manejarán de acuerdo a los procedimientos ya establecidos para las operaciones en general de MCD. Aquellos residuos que no presenten algún valor comercial o sean de naturaleza no peligrosa como son los residuos domiciliarios y los asimilables a éstos, serán trasladados al relleno sanitario Municipal de Calama (cada 2-3 días aproximadamente) y se realizará durante la vida útil del proyecto. En cuanto al pre-stripping y estériles, estos serán depositados en forma diaria en los respectivos botaderos calculados para las diferentes minas, durante unos 5,6 años que dura la producción de estos residuos.

En cuanto a los residuos sólidos no peligrosos (chatarras varias, fierros, corazas, etc), estos se producirán en forma discontinua, durante toda la vida útil del proyecto, y se dejarán acopiadas momentáneamente en un patio de salvataje de unos 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>) cerrado con puerta de ingreso salida, al interior del área industrial minera. Se solicitará el permiso pertinente ante el servicio de salud.

- **Letra (f):** *"la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente"*.

El área del proyecto se ubica a más de 30 km de algún sector donde exista población humana permanente (Chiu-Chiu). La variable ruido no representaría ningún impacto negativo sobre dicha población por la distancia que la separan. El personal ligado al proyecto, contará con todas las medidas de resguardo a su seguridad, según lo dicta la norma y los reglamentos internos de la empresa (Dpto. de Prevención de Riesgos). Se recuerda que en el sector hay algo de minería, por lo que hay ruidos y vibraciones típicas de esta actividad.

- **Letra (g):** *"las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad"*

El proyecto generará una forma de energía pero no de radiación, la que estará dada por el funcionamiento de generadores portátiles de poca capacidad para la producción de energía eléctrica para las distintas partes del proyecto. En cuanto a las vibraciones a generar por los equipos y operaciones, tendrán un efecto perceptible sólo en el entorno muy inmediato a los equipos y operaciones. De esta manera, las vibraciones no serán perceptibles en ningún centro de asentamiento humano externo al proyecto.

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

De acuerdo con las características del proyecto, se descarta cualquier efecto de combinación y/o interacción conocida de contaminantes, que pueda afectar a las personas. Las emisiones que generará el proyecto serán sólo de material particulado (polvo), material que será perceptible en el entorno más inmediato a las áreas que las producen.

- **ARTICULO 6:** *"El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire"*.

El proyecto generará residuos sólidos del proceso de extracción de minerales desde los yacimientos, además de emisiones de polvo, pero no generará o presentará tales efectos adversos significativos. Para evaluar lo anterior se considera:

- **Letra (a):** *"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 los Estados que se señalan en el Artículo 7 del presente Reglamento"*.

El proyecto cumplirá con las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. La existencia de estas normas en la legislación chilena conduce a que no son procedentes aquellas indicadas en el Artículo 7 del Reglamento.

- **Letra (b):** *"la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera"*

Las emisiones a la atmósfera aunque serán menores en lo referente a material particulado, serán controladas y mitigadas al máximo, según los cálculos de emisiones realizado. No obstante, la composición, peligrosidad y concentración de tales emisiones no revisten peligro para los recursos naturales renovables como es la flora, ya que la vegetación presente en el área no se encuentra sujeta a algún estado de conservación, y con respecto a la fauna, esta no se encontró en el área estudiada cercana a los yacimientos y sectores aledaños, como asimismo, tampoco existen cursos de aguas superficiales en el entorno inmediato.

El proyecto no produce RILes de ningún tipo.

Por lo expresado con anterioridad, el proyecto de extracción de minerales no reviste ningún impacto sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. Se recuerda que toda

la zona del proyecto, se encuentra bastante impactada o alterada por las actuales y pasadas labores mineras.

1. Las consideraciones expuestas por el titular con relación al análisis realizado al Art. 11 de la Ley N° 19.300 específicamente lo señalado en la letra b) y Art. 6 del D.S. N° 95/2001 Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado del Reglamento del S.E.I.A. a juicio de la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), no son del todo decidoras como para asegurar que efectivamente no se generarán algunos de los efectos, características o circunstancias establecidos en los cuerpos normativos arriba señalados. Principalmente en lo que guarda relación con las fundamentaciones señaladas por el titular en los literales b), f), k), i), m) y p) del Art. 6 del D.S. N° 95/2001. Lo anterior, no permite acreditar en esta instancia que el presente proyecto no requeriría ser sometido al S.E.I.A. a través de un Estudio de Impacto Ambiental, por lo cual se requiere que el Titular aclare y/o fundamente para cada letra en particular los siguientes aspectos:

Letra b): En función de los antecedentes entregados por el Titular en la página 52 (Listado de especies de flora), no queda claro a que especie en particular correspondería la descrita en el género *Opuntia sp* (cojín de la suegra), debido a que existen varias especies de éste género que se encuentran en estado de conservación. Además, el Servicio no concuerda con lo expresado por el Titular en términos de que como la vegetación afectada no estaría en alguna categoría de conservación es razón suficiente como para no considerar su intervención y/o afectación como un impacto de importancia. Al respecto, el Titular deberá considerar lo establecido en literal k) del Art.6 del D.S. N° 95/2001, donde para ese caso no necesariamente el impacto sobre la vegetación considera el estado de conservación de dicha componente, si no que hay variables distintas como la superficie y cantidad intervenida.

En consecuencia el Titular deberá clarificar la especie del género *Opuntia sp.*, su distribución con relación a los sectores que pudiesen verse impactado (botaderos) y en términos de cobertura precisar en porcentaje (estimación) de vegetación que realmente se perdería. Lo anterior respaldado por un set fotográfico adicional (más específico) al entregado en la presente DIA.

**Respuesta:** La cactácea identificada es la *Opuntia camachoi*, la cual está descrita para la región y posee una amplia distribución. Además, la especie ha sido determinada además como: *Maihueniopsis camachoi*, *Maihueniopsis atacamensis*, *Tephrocactus camachoi*, *Tephrocactus chilensis*, *Tephrocactus atacamensis* var. *Chilensis*, *Opuntia chilensis* y *Opuntia atacamensis*. En cuanto a las otras especies de *Opuntia*, se tiene que de las 10 especies que están en estado de conservación, sólo 2 están en categoría de “Vulnerables” y las restantes 8 están fuera de peligro. Por otro lado, consideramos que el hecho de la especie *Opuntia camachoi*, no se encuentre en alguna categoría de conservación, que esté descrita para la región y posea una amplia distribución, no tendría por que implicar un

impacto negativo de importancia, pudiéndose tomar como un impacto moderado, menor o de poca importancia, dependiendo de cómo se esté mirando el asunto, además, teniendo presente que las áreas nuevas que serán intervenidas, son relativamente pequeñas, para este tipo de proyecto minero, en donde sólo se extraerá el mineral de los 2 yacimientos ya existentes e impactados por las operaciones anteriores, y se dispondrá en los botaderos sólo rocas y suelo del sector adyacente a las minas, lo que llevaría con el tiempo, a que los sectores intervenidos podrían recuperarse, tal como se ha observado en las anteriores (antiguas) y actuales operaciones mineras del sector (replamamiento de vegetación nativa). Cabe señalar por lo demás, que el área superficial de las propiedades mineras que comprenderá el proyecto (propiedades mineras que amparan a los yacimientos mineros San José y San Martín), corresponde a 757,84 hectáreas, y que la superficie que ocupará el proyecto es de 43,25 hectáreas (incluye yacimientos y botaderos), lo que corresponde a un 5,7% de todas las pertenencias incluidas en el proyecto, valor que es bastante menor en cuanto a la intervención de las operaciones en el área, por lo que su impacto sería bastante menor.

Se precisa, que se trabajó con el asesor ambiental y un ingeniero agrónomo, en donde se emplearon para el estudio de terreno, hojas de registro de vegetación, estacas, envases de recolección, huincha métrica, prismáticos, etc., utilizando el método de transectas de banda ancha y por cuadrantes (10 m x 10 m). Se realizaron también, recorridos íntegros dentro y fuera del área de influencia del proyecto (minas), y se procedió a identificar la flora y vegetación presente y a observar sus caracteres fenológicos y a registrar toda la información, la que aparece mencionada y resumida en la DIA.

En Cuanto a la distribución de la *Opuntia camachoi*, en relación a los botaderos, se tiene que está presente principalmente en el área de los botaderos de la mina San Martín (por estar estos a mayor altura). Esta distribución no se presenta en forma uniforme (manchones separados entre sí), ya que se tiende a concentrar en las caras Oeste de las laderas de los cerros cercanos y lomas pequeñas y en pequeñas quebradas más cerradas. En cuanto al sector de la mina San José, se tiene que estos están presentes principalmente hacia la cumbre de los cerros presentes y distribuidos en manchones o sectores pequeños y separados.

La superficie de vegetación nativa que se perdería “momentáneamente” por la acción de las futuras labores mineras en los 2 yacimientos mineros (rajos y botaderos), se estima en 32,9 hectáreas (re-calculado), quedando fuera los sectores ya intervenidos a la fecha, en donde existen sectores con baja cobertura vegetal, así como otros con una mayor cobertura por áreas determinadas con cuadrantes de 10 m x 10 m, colocados al azar (tomando valores promedios).

En el sector del botadero N° 1 de la mina San Martín, se determinó una cobertura de vegetación de un 85% (Área botadero = 185.000 m<sup>2</sup>), en donde hay una mayor presencia de *Adesmia*, *Tequila*, *Atriplex*, y con

menor presencia en especies como *Acantolipia*, *Faviana*, *Oreocereus* etc., y en donde además se encuentra la especie de *Opuntia camachoi*, con una cobertura de un 15% aproximadamente, con cantidades por área de 100 m<sup>2</sup> (cuadrantes) que van entre los 0 ejemplares a unos 6 ejemplares, con una media que va entre 2 a 4 ejemplares por cuadrante.

En el sector del botadero N° 2 de la mina San Martín, se determinó una cobertura vegetal de un 65% aproximadamente (Área botadero = 66.000 m<sup>2</sup>), y al igual que lo anterior, hay una mayor presencia de *Adesmia*, *Tequila*, *Atriplex*, y con menor presencia en especies como *Acantolipia*, *Faviana*, *Oreocereus* etc., y en donde además se encuentra la especie de *Opuntia camachoi*, con una cobertura de un 10% aproximadamente, con cantidades por área de 100 m<sup>2</sup> (cuadrantes) que van entre los 0 ejemplares a unos 3 ejemplares, con una media de 1 ejemplar por cuadrante.

En el sector del botadero N° 1 de la mina San José, se determinó una cobertura vegetal de un 20% aproximadamente (Área botadero = 30.000 m<sup>2</sup>), y al igual que lo anterior, hay una mayor presencia de *Adesmia*, *Tequila*, *Atriplex*, y con menor presencia en especies como *Acantolipia*, *Faviana*, etc. No se observó la presencia de la especie de *Opuntia camachoi* ni de *Oreocereus leucotricus*.

En el sector del botadero N° 2 de la mina San José, se determinó una cobertura vegetal de un 35% aproximadamente (Área botadero = 12.000 m<sup>2</sup>), y al igual que lo anterior, hay una mayor presencia de *Adesmia*, *Tequila*, *Atriplex*, y con menor presencia en especies como *Acantolipia*, *Faviana*, etc. No se observó la presencia de la especie de *Opuntia camachoi* ni de *Oreocereus leucotricus*.

Ver álbum de fotos adicionales, en el anexo 3.

- **Letra (c):** *"la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera"*.

Según lo señalado anteriormente, habrá emisiones a la atmósfera de material particulado, las que serán discontinuas, se producirán durante toda la vida útil del proyecto (7 años), en forma diaria (predominando el turno de día) y en áreas bastantes despobladas de vegetación y fauna. Sin embargo, la zona en donde serán liberadas las emisiones de material particulado, presenta una alta dilución y/o dispersión de los elementos por los vientos reinantes.

- **Letra (d):** *"la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos"*.

De manera similar a lo indicado en el análisis del Artículo 5, los residuos sólidos domésticos serán menores y serán manejados de acuerdo con la Normativa y las autorizaciones sectoriales correspondientes. Estos residuos están compuestos por basuras domésticas, no peligrosas pues están compuestas de restos orgánicos, papeles, cartones, paños, plásticos

tarros, etc., y son cantidades bajas comparables para una población de unos 34 trabajadores/día (500 g/día/personas aproximadamente), lo que da un total aproximado de unos 17 k/día de residuos domiciliarios.

En cuanto a los residuos sólidos no peligrosos (chatarras varias, fierros, corazas, etc), se estima que se producirán unos 100 a 150 kg/mes, lo que es bastante bajo.

Otro residuo sólido será el pre-stripping (801,5 kton sólo durante el primer semestre del 2005) y el mineral estéril con 1898,5 kton (año 2005), 726,9 kton (año 2006), 504,0 kton (año 2007), 504,0 kton (año 2008), 616,0 kton (año 2009), 94,6 kton (año 2010) y sin producción de estéril durante el año 2011, lo que equivale a un total de 4.454,1 kton.

Según el D.S. N° 148/2003, Reglamento sanitario sobre el manejo de residuos peligrosos, en su artículo 23, los residuos de la actividad de extracción de pre- stripping (sobre-carga) y de materiales estériles, no serían considerados peligrosos. Estos residuos están compuestos por rocas estériles naturales sin cantidades de cobre apreciables de ser tratadas y cantidades mínimas de suelo natural.

- **Letra (e):** *"la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos"*.

De acuerdo con lo indicado en el análisis equivalente del Artículo 5, los residuos sólidos se manejarán de acuerdo a los procedimientos ya establecidos para las operaciones en general de MCD. Aquellos residuos que no presenten algún valor comercial o sean de naturaleza no peligrosa como son los residuos domiciliarios y los asimilables a estos, serán trasladados al relleno sanitario Municipal de Calama (cada 2-3 días aproximadamente) y se realizará durante la vida útil del proyecto. En cuanto al pre-stripping y estériles, estos serán depositados en forma diaria en los respectivos botaderos calculados para las diferentes minas, durante unos 5,6 años que dura la producción de estos residuos.

En cuanto a los residuos sólidos no peligrosos (chatarras varias, fierros, corazas, etc), estos se producirán en forma discontinua, durante toda la vida útil del proyecto, y se dejarán acopiadas momentáneamente en un patio de salvataje de unos 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>) cerrado con puerta de ingreso salida, al interior del área industrial minera.

- **Letra (f):** *"la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación"*.

De acuerdo a lo observado en el área y a conversaciones con las personas de la empresa dueña de los yacimientos, el área de influencia directa del proyecto no es un lugar de nidificación y/o reproducción de fauna o avifauna. En cuanto a si es un sector de alimentación de fauna, es posible ya que se observaron algunos senderos de transito de grandes mamíferos

como podrían ser vicuñas (*Lama vicugna*) las que han sido observadas ocasionalmente en el Cordón Barros Arana; senderos en donde se apreció un abandono de estas huellas, pues se encontraban en evidente estado de erosión por el viento y algunas lluvias anteriores. No obstante lo anterior, se adoptarán medidas de minimización de ruido durante el desarrollo operacional, según las exigencias del Departamento de Prevención de Riesgos de la empresa y de la normativa específica.

Letra f): El Titular realiza su análisis haciendo referencia a las diferencias de niveles de ruido con proyecto y niveles de ruido característico del entorno donde se concentra fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su reproducción, nidificación y **alimentación**. En este sentido, se menciona la presencia de mamíferos grandes que podrían ser vicuñas (*Vicugna vicugna* y no *Lama vicugna* como se señala en la DIA), los que han sido observados ocasionalmente en el Cordón Barros Arana, y se proponen medidas de minimización de ruido que se adoptarán durante el desarrollo operacional, según las exigencias del departamento de prevención de riesgos de la empresa y de la normativa específica. Al respecto, el SAG considera que efectivamente el sector en cuestión es un área de tránsito y/o alimentación de camélidos alto andinos (Guanacos y Vicuñas, ambas especies en categoría de conservación "En peligro de Extinción"). Bajo este escenario, no sería descartable la presencia de estos mamíferos en sectores de quebradas y cerros más cercanos al área del proyecto, sin embargo el Titular no incluye mayores antecedentes que los "**referenciales**" consignados en la DIA. Por lo tanto, deberá incorporar mayores antecedentes que permitan clarificar y fundamentar de mejor manera sus dichos. Para tal efecto, deberá elaborar un estudio o levantamiento de información más acabado, donde se focalicen los esfuerzos de muestreo en terreno en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, a través de una metodología de trabajo específica. Las tareas a realizar deberán ser llevadas a cabo por un profesional idóneo.

**Respuesta:** Tiene razón y no nos percatamos del error de escritura, los mamíferos vistos en el cordón Barros Arana eran vicuñas (*Vicugna vicugna*).

Se subraya que la normativa sobre la emisión de ruidos y vibraciones, está hecha para las personas y no para la fauna (sea esta de cualquier tipo), en donde se destacan los D.S. N° 146/97, D.S. N° 594/99 (Modificada por D.S. N° 201/01) y el D.S. N° 144/61. El objetivo de estas normas de emisión, es la de proteger a la comunidad o a las personas que podrían verse afectadas por problemas de contaminación acústica, desde el punto de vista de la salud pública, y que son originados por las molestias generadas por el ruido producido por fuentes fijas, en lugares habitables como en sus viviendas, su lugar de trabajo (por una fuente fija distinta a su propia fuente laboral), de descanso o de esparcimiento, entre otras. Además, y basado en el tipo de proyecto presentado a evaluación ambiental, tenemos que nuestro proyecto se encontraría dentro de la llamada zona IV, que es aquella zona

correspondiente a un área industrial, con industrias inofensivas y/o molestas, en donde los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC) en dB (A) lento, son 70 durante las 24 horas del día.

Respecto de lo expresado anteriormente, creemos que por la naturaleza de las operaciones a realizar (movimientos vehiculares, pre-chancado, carga y descarga de materiales como rocas y suelo, acopio, perforaciones, tronaduras, etc), las cuales son menores y al interior de un sector ya impactado por las antiguas y actuales operaciones mineras, se estima que la emisión de ruidos y vibraciones generadas, no sobrepasará la normativa aplicable, debido a que el número de vehículos es menor, se tiene un solo pre-chancador, se determinó utilizar sólo 2 botaderos por mina, los cuales a la vez están muy cercanos a éstas, por lo que se evita el exceso de ruido por movimiento vehicular y de maquinarias, etc., y en cuanto a las tronaduras (sólo 2 al día), se hace imposible mitigar el ruido generado, a pesar de la pequeña área cubierta por la malla de tronadura.

Ahora y basados en datos reales medidos por personal de la Mutual de Seguridad, en la Planta de MCD de Sierra Gorda, en donde se tiene un campamento a una distancia mínima de 280 m del área industrial (que incluye chancadores 1º, 2º y 3º, correas, apilamiento, maquinaria en movimiento, etc.), en donde los valores medidos en el área de campamento fueron de LEQ: 44,9 (Promedio valores medidos), valor medio que estaría cumpliendo con el D.S. N° 146/98 del Mingspres y con el D.S. N° 594/99, (Modificado por D.S. N° 201/01) del Min. de Salud, por lo que se cree, que no se emitirá un mayor ruido al ya medido en la Planta de Sierra Gorda a distancias similares, por ser las operaciones de este proyecto mucho menor.

En cuanto al levantamiento de información más acabado respecto de la presencia de vicuñas y guanacos, donde se focalicen los esfuerzos de muestreo en terreno en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, se tiene que hace más de un año que se están realizando visitas cada 15-20 días, al sector de Tuina y sus alrededores, en busca de de estos mamíferos y de otros posibles, encontrándose sólo en una ocasión un pequeño rebaño de vicuñas (7 contadas) a una distancia de unos 6 km al Sureste del proyecto, en donde no se observaron crías.

- **Letra (g):** *"las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad"*.

El proyecto generará una forma de energía pero no de radiación, la que estará dada por el funcionamiento de generadores portátiles de poca capacidad para la producción de energía eléctrica para las distintas partes del proyecto. En cuanto a las vibraciones a generar por los equipos y operaciones, tendrán un efecto perceptible sólo en el entorno muy inmediato a los equipos y operaciones. De esta manera, las vibraciones no serán perceptibles en ningún centro de asentamiento humano externo al proyecto.

En ningún caso estas vibraciones tendrán impacto negativo sobre los recursos naturales renovables, en el área del proyecto.

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

De acuerdo con las características del proyecto y de su operación, no se visualiza ningún tipo de combinación y/o interacción de contaminantes emitidos y/o generados, que pudieran llegar a afectar los recursos naturales renovables en el área donde se desarrollará el proyecto, ya que se toman todos los resguardos posibles de prevención de contaminación o alteración del medio. Las emisiones que generará el proyecto son de material particulado (polvo), los cuales son sólo perceptibles en el entorno más inmediato a las áreas de generación. Todos los residuos generados por la actividad, quedarán confinados y separados entre sí, de manera tal que no halla combinación posible, en lugares predeterminados y bajo condiciones de seguridad y bajo todas las normativas aplicables.

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

Las características de las emisiones (cantidad, peligrosidad, etc.) no afectarán la calidad ambiental de los recursos naturales renovables, pues serán muy localizadas y reducidas (Ver en el anexo 8, el cálculo de las emisiones de MP 10 del proyecto), y se generarán en un área muy alterada por las actuales y antiguas faenas mineras.

Letra i): El Titular se remite a señalar que el proyecto no contempla la **intervención** de la fauna silvestre, sin embargo para fundamentar dicha aseveración se deberá de realizar las acciones establecidas por el SAG en la letra f).

**Respuesta:** Tal como se expresó en la DIA, el proyecto no contempla la intervención ni explotación de fauna silvestre, ya que ha pesar de el esfuerzo de búsqueda en el tiempo, no se encontraron ejemplares de ésta, ni al interior del área de influencia ni fuera de ésta (unos 2 km alrededor del proyecto). Cabe recordar, que el proyecto se realizará al interior de sectores intervenidos en el pasado y en la actualidad, en donde existen operaciones mineras, camiones circulando, vehículos varios, personal, etc., y los sectores elegidos para las operaciones, ubicaciones e instalaciones de las distintas partes del proyecto, fueron elegidas evitando al máximo cualquier "efecto adverso significativo".

- **Letra (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 "*

Basado en la cantidad de emisiones menores que tendrá la operación del proyecto, y la capacidad de dilución y dispersión natural del área del

proyecto por los vientos reinantes constantes y por ser un área abierta y despoblada, se estima que no tendrá efecto notorio sobre los recursos renovables. Cabe hacer notar, que durante bastante tiempo (a veces años), la vegetación de la zona, está en estado seco o inerte, esperando alguna lluvia de consideración para poder florecer y reproducirse, por lo que existe una regeneración natural del recurso vegetación y quizás de fauna asociada a dichos hábitats.

- **Letra (k):** "la cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación".

El proyecto sólo contempla la intervención de vegetación nativa, para las labores mineras de extracción de minerales y botaderos. La superficie de vegetación nativa que se perdería por acción de la explotación de los 2 yacimientos mineros y de sus correspondientes botaderos, será de unos 322.600 m<sup>2</sup> (322,6 Há.) aproximadamente, a esto se le debería descontar unos 100.000 m<sup>2</sup> de superficie ya alterada por los actuales rajos y sus operaciones adjuntas (botaderos, caminos, ect.). Se subraya, que la mina San José ocupa el 1,3% del área mensurada amparada por sus pertenencias mineras (5), y la mina San Martín el 2,5% del área mensurada amparada por sus pertenencias mineras (3). El proyecto, por lo demás, trata de ocupar el mínimo espacio posible para los botaderos, para disminuir los costos operacionales de transporte, pero evitando que estos colapsen por motivos naturales y de error en los cálculos de estabilidad de éstos. Las demás partes del proyecto (construcciones, montajes, etc), estarán ubicadas en lugares ya intervenidos en la actualidad, evitando ocupar espacios naturales sin intervención humana.

Letra k): Respecto de lo planteado por el Titular en éste literal, se hace extensiva las mismas consideraciones ya señaladas por este Servicio en la letra b). Sin perjuicio de lo anterior, se menciona la intervención de vegetación nativa producto de la explotación de los yacimientos del presente proyectos, indicando una superficie de **322.600 m<sup>2</sup> (322,6 Há)** aproximadamente, menos 100.000 m<sup>2</sup> de superficie ya alterada (por los botaderos y caminos). En este sentido, deberá clarificar la información en cuestión, ya que si se consideran los **322.600 m<sup>2</sup>** tenemos una superficie afecta equivalente de **32,26 há** (y no 322,6 há como se indica). Por el contrario si son **322,6 há** a intervenir, corresponderían a **3.226.000 m<sup>2</sup>**.

**Respuesta:** Hay un error en la coma que no fue detectado, ya que la superficie indicada debiera ser 32,26 Hectáreas equivalentes a 322.600 m<sup>2</sup> de terreno.

Ahora y realizando cálculos más detallados respecto al tema, se tiene que se intervendrán 32,9 Hectáreas por las operaciones del proyecto con la ampliación de las minas y la construcción de los botaderos (dejando fuera las áreas ya intervenidas)

- **Letra (l):** "la cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación".

El proyecto no contempla la intervención ni explotación de fauna nativa.

- **Letra (m):** "el estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras e insuficientemente conocidas".

El proyecto en cuestión, no extraerá, explotará o manejará, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras e insuficientemente conocidas, especies de vegetación y/o fauna de las áreas comprometidas en las operaciones normales de extracción y transporte de minerales hacia la planta Santa Margarita.

El sector de ubicación de las operaciones del proyecto, se caracteriza por su extrema aridez imperante y la escasa vegetación presente. Esta vegetación se ubica principalmente en quebradas pequeñas, en donde corre algo de agua en forma bastante ocasional (lluvias muy importantes) y en las laderas de los cerros más altos, lomas y áreas semi protegidas. Esta biota corresponde a una vegetación de plantas y arbustos bajos y temporales, de cobertura rala, xeréfitica, con bastantes sectores desprovistos de vegetación.

Se presenta a continuación, un listado de las especies vegetales encontradas en las diferentes áreas estudiadas del proyecto, de las cuales ninguna se encuentra en la categoría de peligro, vulnerable, rara, de interés o insuficientemente conocida, según la literatura especializada:

ESPECIE ESTADO DE

CONSERVACIÓN

Adesmia atacamensis (Hierva del guanaco) No presenta

Tequila atacamensis (Tequila) No presenta

Acantolipia deserticola (Rica - rica) No presenta

Lycopersicom Chilense (Tomatillo) No presenta

Faviana remulosa (Tolilla) No presenta

Ephedra breana (Pingo – pingo) No presenta

Atriplex imbricata (oreganillo) No presenta

Opuntia sp (cojín de la suegra, airapo)\* No presenta

Oreocereus leucotrichus (Chastudo, viejito)\* No presenta

\*: Familia: Cactaceae

Respecto de la macro fauna del sector, se considera que puede estar relacionada con las condiciones climáticas y con la cobertura vegetal presente, ya que no fue observado ningún ejemplar de mamífero. En cuanto a las aves, se observó sólo un pequeño grupo de no más de 4 – 5 que pasaron volando por las partes bajas del proyecto (a unos 3 km del proyecto, por el camino de ingreso), no pudiendo ser identificadas; Además, se escucharon algunos cantos de aves pequeñas, no logrando ser observadas. Por otro lado, no se observaron aves rapaces, ni insectos de algún tipo, excepto algunas moscas (Dípteros), en las áreas por presencia humana.

A pesar de que el sector ha sido degradado a través de los tiempos, se encontraron en algunos sectores alterados por las antiguas labores mineras, ejemplares de vegetación recuperando estos lugares.

Se menciona que para la realización de este estudio de flora o vegetación, se emplearon materiales como huincha métrica, estacas, maquina fotográfica, envases de recolección, etc., para lo cual se recorrió exhaustivamente una gran área de terreno de influencia directa e indirecta del proyecto. Una vez realizadas las visitas de terreno, se procedió a determinar la taxonomía de la vegetación recolectada, para posteriormente determinar el estado de conservación de éstas.

En el caso de la fauna, se realizaron observaciones directas a ojo desnudo y prismático, desde distintos puntos elegidos al azar, y se utilizó el método de transectas de banda ancha, y se llevaron envases de recolección en caso de encontrar algo. En la determinación de los organismos encontrados, se utilizarían las guías taxonómicas de aves, micromamíferos, macromamíferos y reptiles. En caso de encontrar alguna especie, se procedería a ver su estado de conservación en el libro rojo de la fauna silvestre de Chile y en la Ley de Caza.

Ver en el anexo 6, las áreas de estudio y de influencia principales (Nota: Ver en el anexo 12, el álbum fotográfico del área del proyecto)

Letra m): El Titular presenta un listado de especies de vegetales encontradas en las diferentes áreas estudiadas del proyecto, de las cuales menciona que ninguna se encuentra en estado de conservación según la literatura especializada. Al respecto, este Servicio reitera en este punto los planteamientos y requerimientos formulados en la letra b).

**Respuesta:** Al igual que en la letra b) mencionada, la cactácea clasificada es la *Opuntia camachoi*, la cual está descrita para la región y posee una amplia distribución. Además, la especie ha sido determinada como: *Maihueniopsis camachoi*, *Maihueniopsis atacamensis*, *Tephrocactus camachoi*, *Tephrocactus chilensis*, *Tephrocactus atacamensis* var. *Chilensis*, *Opuntia chilensis* y *Opuntia atacamensis*. En cuanto a las otras especies de *Opuntia*, se tiene que de las 10 especies que están en estado de conservación, sólo 2 están en categoría de “Vulnerables” y las restantes 8 están fuera de peligro. Por otro lado,

consideramos que el hecho de la especie *Opuntia camachoi*, no se encuentre en alguna categoría de conservación, que esté descrita para la región y posea una amplia distribución, no tendría por que implicar un impacto negativo de importancia, pudiéndose tomar como un impacto moderado, menor o de poca importancia, dependiendo de cómo se esté mirando el asunto, además, teniendo presente que las áreas nuevas que serán intervenidas, son relativamente pequeñas, para este tipo de proyecto minero, en donde sólo se extraerá el mineral de los 2 yacimientos ya existentes e impactados por las operaciones anteriores, y se dispondrá en los botaderos sólo rocas y suelo del sector adyacente a las minas, lo que llevaría con el tiempo, a que los sectores intervenidos podrían recuperarse, tal como se ha observado en las anteriores (antiguas) y actuales operaciones mineras del sector (replamamiento de vegetación nativa).

Se precisa, que se trabajó con el asesor ambiental y un ingeniero agrónomo, en donde se emplearon para el estudio de terreno, hojas de registro de vegetación, estacas, envases de recolección, huincha métrica, prismáticos, etc., utilizando el método de transectas de banda ancha y por cuadrantes (10 m x 10 m). Se realizaron también, recorridos íntegros dentro y fuera del área de influencia del proyecto (minas), y se procedió a identificar la vegetación presente y a observar sus caracteres fenológicos y a registrar toda la vegetación presente, la que aparece mencionada en la DIA.

En Cuanto a la distribución de la *Opuntia camachoi*, en relación a los botaderos, se tiene que está presente principalmente en el área de los botaderos de la mina San Martín (por estar estos a mayor altura). Esta distribución no se presenta en forma uniforme (manchones separados entre sí), ya que se tiende a concentrar en las caras Oeste de las laderas de los cerros cercanos y lomas pequeñas y en quebradas más cerradas. En cuanto al sector de la mina San José, se tiene que estos están presentes principalmente hacia la cumbre de los cerros presentes y distribuidos en manchones o sectores pequeños y separados.

La superficie de vegetación nativa que se perdería “momentáneamente” por la acción de las labores mineras en los 2 yacimientos mineros (rajos y botaderos al final del proyecto), se estima en 32,9 hectáreas, en donde existen sectores con baja cobertura vegetal, así como otros con una mayor cobertura por áreas determinadas con cuadrantes de 10 m x 10 m, colocados al azar.

En el sector del botadero N° 1 de la mina San Martín, se determinó una cobertura de vegetación de un 85% (Área botadero = 185.000 m<sup>2</sup>), en donde hay una mayor presencia de *Adesmia*, *Tequila*, *Atriplex*, y con menor presencia en especies como *Acantolipia*, *Faviana*, *Oreocereus* etc., y en donde además se encuentra la especie de *Opuntia camachoi*, con una cobertura de un 15% aproximadamente, con cantidades por área de 100 m<sup>2</sup> (cuadrantes) que van entre los 0 ejemplares a unos 6 ejemplares, con una media que va entre 2 a 4 ejemplares por cuadrante.

En el sector del botadero N° 2 de la mina San Martín, se determinó una cobertura vegetal de un 65% aproximadamente (Área botadero = 66.000 m<sup>2</sup>), y al igual que lo anterior, hay una mayor presencia de Adesmia, Tequila, Atriplex, y con menor presencia en especies como Acantolipia, Faviana, Oreocereus etc., y en donde además se encuentra la especie de Opuntia camachoi, con una cobertura de un 10% aproximadamente, con cantidades por área de 100 m<sup>2</sup> (cuadrantes) que van entre los 0 ejemplares a unos 3 ejemplares, con una media de 1 ejemplar por cuadrante.

En el sector del botadero N° 1 de la mina San José, se determinó una cobertura vegetal de un 20% aproximadamente (Área botadero = 30.000 m<sup>2</sup>), y al igual que lo anterior, hay una mayor presencia de Adesmia, Tequila, Atriplex, y con menor presencia en especies como Acantolipia, Faviana, etc. No se observó la presencia de la especie de Opuntia camachoi ni de Oreocereus leucotricus.

En el sector del botadero N° 2 de la mina San José, se determinó una cobertura vegetal de un 35% aproximadamente (Área botadero = 12.000 m<sup>2</sup>), y al igual que lo anterior, hay una mayor presencia de Adesmia, Tequila, Atriplex, y con menor presencia en especies como Acantolipia, Faviana, etc. No se observó la presencia de la especie de Opuntia camachoi ni de Oreocereus leucotricus.

Se destaca que toda la flora del sector, posee una amplia distribución en la zona y a nivel regional, por lo que el impacto del proyecto sobre ésta es muy menor, y teniendo presente que se podría dar un repoblamiento a futuro sobre las áreas ocupadas, por lo que habría una recuperación de la zona en cuestión.

- **Letra (n):** "el volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:"

n.1) vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas.

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

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

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

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

El proyecto no intervendrá ni explotará ningún recurso hídrico en vegas y/o bofedales.

- **Letra (ñ):** "las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente 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".*

El proyecto no contempla la introducción al territorio nacional de ninguna especie u organismo.

- **Letra (o):** *"la superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación".*

El proyecto considera un uso restringido de suelo en un área rural que no tiene otra alternativa de uso actualmente. Además, el suelo intervenido en el proyecto no se degradará por erosión, compactación o contaminación, solo está intervenido en lugares ya alterados por la construcción y/o montaje de las distintas obras civiles asociadas a fases de la construcción, las cuales serán retiradas una vez finalizada su vida útil, y por las obras de extracción de minerales desde los yacimientos y por la disposición final de materiales estériles en los respectivos botaderos. Sin embargo, para efectos de clasificación, los suelos del área del proyecto son de Clase VIII, los cuales corresponden a las altas cumbres sobre el límite de la vegetación, regiones desérticas y dunas, por lo que, en síntesis, en el área del proyecto no hay suelos en estricto sentido que puedan ser afectados por la operación minera.

- **Letra (p):** *"la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración".* De acuerdo con los antecedentes indicados con anterioridad, el proyecto no alterará ni afectará la diversidad biológica del área. Además, y con respecto a la diversidad vegetal encontrada, se podría decir que es bastante pobre, pero en cuanto a la regeneración de ésta en lugares alterados por las labores mineras, se observó en terreno que en bastantes lugares intervenidos anteriormente, la vegetación los estaba nuevamente recolonizando, por lo que se presume que una vez abandonadas las obras de extracción de minerales, con el tiempo se verán colonizadas las áreas intervenidas y abandonadas, lo que sería un buen signo de recuperación de la vegetación alterada.

Letra p): El SAG indica su no concordancia con las apreciaciones formuladas por el titular, en orden a que como consecuencia de la ejecución del presente proyecto no se alterará ni afectará la diversidad biológica del área. Lo anterior debido a que el Titular tiene que entregar las fundamentaciones necesarias, las cuales se resolverán en la medida que se de respuesta a las observaciones realizadas por esta Comisión y que están claramente detalladas en los literales b) y f).

**Respuesta:** Mantenemos lo dicho, en que no se alterará ni afectará la diversidad o diversidad biológica, ya que las especies presentes en el área del proyecto, están ampliamente distribuidas por otros lugares (dentro de la región y fuera de ésta), con lo que se desprende que el efecto que tendrá el proyecto sobre una porción menor de terreno a ocupar, en donde se encuentran las especies señaladas, sería menor (El área total involucrada según las pertenencias mineras, es de 757,84 Ha y el proyecto sólo ocupará para sus operaciones unos 32,9 Ha, lo que equivale a un 4,3% del territorio señalado). Se señala a la vez, que la ubicación de las diferentes partes del proyecto, se realizó pensando en no producir "efectos adversos significativos" sobre la cantidad y

calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo. Además, y basado en el listado de especies encontradas en el área del proyecto, se tiene que ninguna de éstas presenta algún estado de conservación (peligro, vulnerable, rara, de interés o insuficientemente conocida), por lo que la pérdida momentánea de ejemplares del área mina – botaderos, no debiera producir efectos adversos significativos sobre éstas poblaciones o sobre las diferentes especies, en el sector de Tuina.

2. La zona del proyecto representa un hábitat preferencial para ciertas especies de vertebrados, particularmente adaptadas a las condiciones de secano que allí imperan. El reconocimiento de dichas especies en terreno y el uso que las mismas hacen del territorio, resultan ser antecedentes de máxima importancia al momento de establecer apropiadamente las consideraciones ambientales que deberán tomarse en cuenta, en el caso de que el proyecto sea calificado favorablemente.

Por tal motivo, y ligado al punto anterior, se solicita al titular que amplíe y aclare lo expuesto en su documento, con la finalidad de establecer un mayor grado de certidumbre sobre la presencia efectiva de determinadas especies de fauna en la zona de interés.

**Respuesta:** Tal como se expuso anteriormente en cuanto al levantamiento de información más acabada, respecto de la presencia de vicuñas y guanacos, donde se focalicen los esfuerzos de muestreo en terreno en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, se tiene que hace más de un año que se están realizando visitas cada 15-20 días, al sector de Tuina y sus alrededores, en busca de de estos mamíferos y de otros posibles, encontrándose sólo en una ocasión un pequeño rebaño de vicuñas (7 contadas) a una distancia de unos 6 km al Sureste del proyecto, en donde no se observaron crías.

Por lo demás, el proyecto no contempla la intervención ni explotación de fauna nativa, ya que ha pesar de el esfuerzo de búsqueda en el tiempo, no se encontraron ejemplares de ésta, ni al interior del área de influencia ni fuera de ésta (distancia razonable). Cabe recordar, que el proyecto se realizará al interior de sectores intervenidos en el pasado y en la actualidad, en donde existen operaciones mineras, camiones circulando, vehículos varios, personal, etc., y los sectores elegidos para las operaciones, ubicaciones e instalaciones de las distintas partes del proyecto, fueron elegidas evitando al máximo cualquier “efecto adverso significativo”. Se agrega que, al parecer la fauna evita el sector de los yacimientos, por encontrarse ésta afectada por las pasadas y actuales operaciones mineras, en donde aparece funcionando en la actualidad una empresa minera pequeña que está ubicada a unos 2 km al Sureste del rajo San José, y que ocupa en la actualidad caminos que hay en la zona para sus operaciones.

Finalmente, la Dirección Regional del SAG, se pronuncia conforme respecto a la respuesta entregada por el titular en el Adenda N° 01.

- **ARTICULO 8:** *"El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos".*

El normal desarrollo del proyecto no significará ningún impacto sobre los aspectos que considera el artículo 8. En este artículo se señala que " a objeto de evaluar si el proyecto

*o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas. Asimismo, a objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerará el cambio producido en las siguientes dimensiones que caracterizan dicho sistema de vida".*

A objeto de evaluar este punto, se considerará:

- **Letra (a):** *"dimensión geográfica, consistente en la distribución de los 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".*

El proyecto no generará el impacto que se indica.

- **Letra (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".*

El proyecto no interferirá con ninguna población humana externa a la empresa, ni tiene relación con los puntos antes mencionados.

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

El proyecto no interfiere con comunidades étnicas ni con las manifestaciones señaladas con anterioridad.

- **Letra (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".*

El proyecto no tiene ninguna ingerencia con las variables enunciadas.

- **Letra (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 sanitarios".*

El proyecto no tiene ninguna ingerencia con las variables enunciadas.

- **ARTICULO 9:** *"El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas*

*protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar".*

El proyecto no se localiza próximo a ninguna población, recurso o área protegida susceptible de ser afectada (La población humana más cercana se ubica a más de 30 km. al Norte del proyecto, Chiu-Chiu). Por otro lado, el área de emplazamiento de éste, no posee un valor ambiental territorial, no hay recursos bióticos explotables y no es un área protegida susceptible de ser afectada.

A objeto de evaluar este punto, se considerará:

***Letra (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".***

La magnitud o duración de la intervención o emplazamiento de los yacimientos, no implica alteraciones a población protegida por leyes especiales, pues en el área de influencia de éstos no existen poblaciones dentro de esta condición.

***Letra (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".***

En el área de intervención o emplazamiento del proyecto, no existen recursos protegidos en forma oficial.

***Letra (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".***

En el área de intervención o emplazamiento del proyecto o en sus alrededores, no existen áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.

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

De acuerdo con las características del área, los impactos sobre el valor paisajístico o turístico son nulos, pues no existen áreas con valor paisajístico, como así tampoco turísticos. En todo caso, las construcciones y/o las obras están diseñadas con la menor altura posible, con la finalidad de no entorpecer mucho con la visibilidad del área. Se recuerda, que ésta área ha estado en operaciones minera, por el actual dueño de los yacimientos mineros, desde hace ya muchos años, a la vez hay otra pequeña empresa minera, que está en operaciones en la actualidad, a unos 1,5 km al Suroeste del rajo San José, alterando aún más el área.

También en el Artículo 10 se indica que: *"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":*

- **Letra (a):** *"la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico".*

El área de emplazamiento del proyecto no presenta valor paisajístico ni tampoco obstruye la visibilidad a zonas con este valor; Además está ubicada en un sector bastante oculto por los cerros del sector.

- **Letra (b):** *"la duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico".*

La duración y magnitud de la operación de extracción de minerales, no implicará alteración de recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico.

- **Letra (c):** *"la duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de las zonas con valor paisajístico o turístico.*

Como se ha dicho anteriormente, el proyecto se ubica en un área que no obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de las zonas con valor paisajístico o turístico, las cuales no existen alrededor de los yacimientos y/o sus respectivas propiedades mineras.

- **Letra (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".*

El área de emplazamiento del proyecto o de sus operaciones, no interviene ningún área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el D.L. N° 1.224/75.

- **ARTICULO 11:** *"El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural".*

La operación de los yacimientos, se realizará en un área en donde no se identificó ningún lugar perteneciente al patrimonio cultural, por lo que no generará ningún impacto en este sentido (Ver anexo 9: Certificación arqueológica del área del proyecto).

A la vez, en el Artículo 11 se señala que: *"a objeto de evaluar si el proyecto o actividad, respecto de su área de influencia, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará":*

- **Letra (a):** *"la proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288".*

En el área del proyecto y en sus alrededores no se identificó ningún monumento nacional de aquellos definidos en la Ley N° 17.288., incluidas las alternativas de rutas a utilizar.

- **Letra (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".*

La operación normal de los yacimientos incluidos los botaderos y otras áreas del proyecto, no contempla la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro ni modificación de ningún Monumento Nacional.

- **Letra (c):** *"la magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural".*

La operación normal del proyecto incluidas todas sus acciones, no contempla modificar o deteriorar ningún lugar correspondiente a algún patrimonio cultural.

- **Letra (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".*

Las operaciones normales del proyecto y todas sus acciones anexas, no se realizarán próximos a ningún lugar o sitio donde se presenten manifestaciones como las indicadas.

#### **CAPÍTULO IV. INDICACIÓN DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES ASOCIADOS AL PROYECTO**

En este capítulo se analiza la procedencia o la no procedencia de los permisos ambientales sectoriales indicados en los Artículos 68 al 106 del Título VII, párrafo 2°, del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Como resultado del análisis de los artículos, se concluye que por la ubicación y naturaleza del proyecto, se requieren los permisos ambientales sectoriales siguientes:

**Artículo 88:** *"permiso para establecer un apilamiento de residuos mineros a que se refiere el inciso 2° del artículo 233 y botadero de estériles a que se refiere el artículo 318, ambos del D.S. N° 72/85 del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera".*

A) Capacidad y dimensiones de los botaderos de estériles para los yacimientos San José y San Martín:

	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad (Ton)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	(*) Dimensiones (m)	
					Largo	Ancho
Bot S. J N° 1	30.000	1.000.000	30	500.000	325	100
Bot S. J N° 2	12.000	200.000	15	100.000	138	90
Bot S. M N° 1	185.000	2.000.000	30	1.000.000	567	287
Bot S. M N° 2	66.000	1.000.000	10	500.000	345	246

(\*) Corresponden a las dimensiones mayores, por ser los botaderos de forma irregular:

B) Vida útil: Según la tabla siguiente, la vida útil de los botaderos para la Mina San José, es de 3 años; y para los botaderos de la mina San Martín, es de 6 años (incluye pre-stripping y estéril)

AÑOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Estéril rajo S. José	1.097	371,0						1.468,0
Est. Subterránea S. José					112,0			112,0
Prestripping S. Martín	317,5							317,5
Prestripping S. José	484,0							484,0
Estéril mina S. Martín		355,9	504,0	504,0	504,0	94,6		1.962,5
<b>Total Estéril - Prestripping (K Ton)</b>	<b>1.898,5</b>	<b>726,9</b>	<b>504,0</b>	<b>504,0</b>	<b>616,0</b>	<b>94,6</b>		<b>4.344,0</b>

*C) Ubicación del botadero con sus coordenadas UTM.*

*Las coordenadas UTM para los botaderos de la Mina San José, son:*

*Botadero N° 1 (punto medio): N 7.507.523 E 558.500*

*Botadero N° 2 (punto medio): N 7.506.921 E 558.505*

*Las coordenadas UTM para los botaderos de la Mina San Martín, son:*

*Botadero N° 1 (punto medio): N 7.506.124 E 559.491*

*Botadero N° 2 (punto medio): N 7.506.181 E 560.218*

Para solicitar este permiso, se necesita presentar más información adicional técnica (no ambiental), la cual será adjuntada al solicitar el permiso pertinente, como la siguiente:

**Geología:** Una referencia geológica cercana al área en estudio, es el Salar Rudolph Brinkerhoff (Norte del proyecto), estando este Salar emplazado al interior de la Formación El Loa. Hacia el Suroeste del Salar, se encuentran depósitos aluviales cuaternarios de gravas, arenas, arcillas y limos relacionados a la Sierra Limón Verde, los que también aparecen en una franja O – E cortando la Formación El Loa hacia el sur, y los depósitos aluviales similares que conforman la llamada pampa Yalqui. Las principales unidades geológicas están conformadas por las formaciones Río Loa, Salar de Rudolph Brinkerhoff y Sierra Barros Arana, controlada geo-estructuralmente por la presencia con orientación Norte – Sur de la Falla Occidental, que une con su eje longitudinal, aproximadamente a Chuquicamata con la localidad de Baquedano.

La formación El Loa, se dispone en discordancia angular sobre la Formación Arca y la Formación Calama e infrayace, en discordancia, a la Formación Chiu-Chiu. Esta está constituida en su parte inferior por una secuencia bien estratificada de gravas, areniscas, conglomerados, arcillas, limos y diatomitas. En su parte superior lo está por calizas, areniscas calcáreas y travertino. Esta formación presenta variaciones laterales y verticales de facies. Su edad se atribuye a un rango entre Mioceno Superior a Plioceno Inferior (Marinovic y Lahsen, 1984). Por otro lado, la depositación del material se produjo en una extensa y poco profunda cuenca fluvio-lacustre, durante un cambio climático de lluviosos a seco. (Naranjo y Paskoff, 1981)

**Morfología:** Los yacimientos mineros se ubican en el borde de la depresión del Río Loa, uno de los rasgos morfológicos principales de la II Región, cercana del Salar Rudolph Brikerhoff. Dichos yacimientos, están enmarcados entre dos grandes estructuras geológicas: por un lado se encuentra la Cordillera de Domeyko, que es un cordón montañoso continuo elongado en dirección NNE con altura entre 3800 y 2300 m, y por otro lado, la Cordillera Limón Verde-Sierra, que es otro cordón montañoso,

alargado en dirección NSS. Los yacimientos están en un área montañosa con elevaciones máximas de 3.800 m.s.n.m. aproximadamente, surcada por algunas quebradas abruptas no profundas y hacia cuya parte sur (Pampa Yalqui) drenan varias quebradas como las de Yalqui, Tuina y Teca. Desde la parte superior de la Pampa Yalqui, la pendiente disminuye gradualmente en dirección del Río Loa, debido a los amplios conos de deyección cuaternarios.

**Sismología:** El proyecto se encuentra emplazado en una zona sísmica, como lo es toda la II Región; Para el pre-diseño estructural de las operaciones mineras, se realizó un estudio preliminar de riesgo sísmico del área, para estimar los coeficientes sísmicos adecuados para pre-diseñar las rampas de acceso, galerías, chimeneas, caserones, taludes, etc., y así poder verificar su estabilidad.

El proyecto ubicado en la II Región, en la Provincia de El Loa, aproximadamente a 65 km al Sureste de Calama, yéndose por los caminos enrolados, se encuentra en una región tipo "B", caracterizada por un sismo máximo posible de magnitud  $M_s = 7,5$  (escala Richter) y una relación magnitud - frecuencia de acuerdo a la expresión.

$$\text{Lon N (M)} = 4,35 - 0,86 \times M$$

En que N (M) representa al promedio anual del sismo de magnitud mayor o igual a M.

Por lo tanto, la zona de emplazamiento de los yacimientos presenta períodos de recurrencia pequeños para sismos de gran magnitud, lo que se avala por coeficientes de correlación cercanos a uno (1). La aceleración sísmica basal en el área del proyecto se podría determinar con la relación de atenuación propuesta por Schaad y Saragoni, 1989, en donde:

$$46,4 \times e^{0,8 M_S}$$

$$a_{\text{máx}} = \frac{46,4 \times e^{0,8 M_S}}{(R + 60)^{0,915}}$$

$$(R + 60)^{0,915}$$

$$a_{\text{máx}} = \text{Aceleración horizontal máxima (peak) en cm/seg}^2$$

$M_S$  = Magnitud de Richter

R = Distancia hipocentral en km

Basado en los antecedentes anteriores, todas las operaciones de extracción a realizarse en ambos yacimientos, están realizadas con un alto grado de seguridad, para evitar riesgos de colapso en las estructuras. Por otro lado, no se prevé un riesgo de remoción en masa, geomorfológica, volcánica ni sísmica, por el tipo de roca existente y su estructura (roca dura y compacta), así como tampoco riesgos respecto a estructuras geológicas (las fallas del área no están activas) ni por condiciones de superficie (deslizamientos, flujos de material, caídas y/o volcamiento de materiales, etc.)

**Clima y calidad del aire:** En la zona se observa un régimen térmico con fuertes oscilaciones diarias, impuesto por una condición de baja humedad atmosférica e intensos intercambios radiactivos diurnos y nocturnos.

Temperaturas: En las tablas 1, 2 y 3 se presentan las temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales de Calama, estación más cercana:

Tabla 1: Temperaturas Medias Mensuales. (20 años de mediciones)

Lugar	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Med.
Calama	14,6	14,1	14,9	13,8	12,3	11,2	10,9	11,4	12,6	13,7	14,5	15,1	13,3

Fuente: Dirección General de Aguas.

Tabla 2: Temperaturas Máximas Medias. (8 años de mediciones)

Lugar	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Med.
Calama	23,9	23,7	23,8	22,9	21,9	20,3	21,2	20,7	22,1	23,3	24,0	24,0	22,8

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.

Tabla 3: Temperaturas Mínimas Medias. (17 años de mediciones)

Lugar	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Med.
Calama	7,6	7,4	6,7	4,9	3,0	2,0	1,3	1,6	2,9	4,2	5,2	6,6	4,5

Fuente: Dirección General de Aguas.

La nubosidad en general es baja durante todo el año. Este parámetro corresponde a valores medidos en tres ocasiones del día: 8, 14 y 20 horas. Se mide en octavos, siendo el valor 0 despejado y el 8 totalmente cubierto. El promedio anual es 1,3 con los valores más altos en diciembre y febrero. (Fuente: Dirección Meteorológica de Chile).

La humedad relativa media, se obtiene del promedio aritmético de la humedad del aire medida a las 8, 14 y 20 horas. Los mayores valores se tienen entre enero y marzo, fluctuando entre los 35% y 45%.

En cuanto a la precipitación, ésta es muy baja, lo que determina las características de clima desértico. La precipitación comienza a aumentar a partir de los 2000 m.s.n.m.

Tabla 4: Precipitación (mm) (17 años de mediciones)

Lugar	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total.
Calama	0,7	0,7	0,2	0,3	0,1	1,2	0,0	0,3	0,5	0,4	0,0	0,0	4,4

Fuente: Dirección General de Aguas.

En cuanto a la variable viento, se puede decir que la zona del proyecto, es afectada por moderados a fuertes vientos.

Tabla 5: Viento Medio en nudos (4 años de mediciones)

Lugar	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.
Calama	4,3	4,4	3,6	4,0	4,0	4,0	7,1	4,5	4,6	4,5	4,6	4,5	4,5

Fuente: Dirección General de Aguas. Nota: 1 nudo = 0,5144 m/s

Calidad del aire: Respecto del material particulado del área del proyecto, este está dado por el que se levanta por la acción del viento, por el desplazamiento de vehículos por los caminos del lugar y por las labores mineras actuales del área, no reconociendo otros contaminantes atmosféricos relevantes, en el lugar.

**Hidrología e hidrogeología:** El área de los yacimientos, no hay cursos de aguas superficiales permanentes, y sólo se observan las huellas de éstos al interior de las quebradas, a causa de lluvias anormalmente altas en la zona. (Ver en anexo 10: Plano de la hoya hidrográfica involucrada)

La información hidrogeológica disponible para uso público es restringida para el sector, por lo cual se utilizará el Mapa Hidrogeológico de Chile, escala 1: 2.500.000 de la Dirección General de Aguas (1986). En ella el área del proyecto, ubicada en la cuenca de Calama, sobre la Pampa Yalqui en el límite entre la Provincia Altiplánica al Este y la Provincia andina vertiente pacífico, en donde el área del proyecto se asemeja más a la última.

En cuanto a la ocurrencia de aguas subterráneas en el área de los yacimientos, la DGA clasifica su permeabilidad como de "muy baja a ausente", considerando su importancia hidrogeológica relativa de "muy baja". Según los antecedentes obtenidos de los trabajos de perforación en el área de los yacimientos, no se han alumbrado aguas subterráneas.

Basado en lo anterior, y por las características del proyecto, se tiene que las operaciones normales de extracción de minerales y de disposición de estériles en los botaderos señalados anteriormente, no serían perturbados flujos de aguas subterráneas y/o superficiales, ya sea por contaminación y/o uso.

**Suelos:** Para efectos de clasificación usada corrientemente, los "suelos" del área son de Clase VIII, según la clasificación de suelos y su capacidad de uso. Los suelos se clasificaron utilizando las clases agrológicas del Soil Conservation Service de U.S.A que contempla ocho clases según su capacidad de uso y se refiere a la adaptación de los suelos a determinadas formas de utilización.

La Clase VIII: Corresponde a las altas cumbres sobre el límite de la vegetación, regiones desérticas, dunas.

En síntesis, en el área de estudio no hay suelos en estricto sentido (agronómico), que puedan ser afectados por eventuales faenas mineras. Por otro lado, el sector del proyecto no se encuentra regulado por ningún instrumento de planificación territorial y no se encuentra bajo protección oficial.

La permeabilidad del área, fluctúa entre los  $9,1 \times 10^{-5}$  y  $6,3 \times 10^{-5}$ , lo que lo hace bastante impermeable, y en cuanto a la estratigrafía del lugar, se tiene que el horizonte superior es de unos 60 cm de espesor de color marrón oscuro, bajo éste nivel y hasta unos 80 cm continúa un nivel de material mucho más compactado con contenido de sales, bajo éste aparece un horizonte constituido por material más arcilloso.

**Artículo 90:** "permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, a que se refiere el Artículo 71 letra b) del D.FL N° 725/67, Código Sanitario".

En cuanto a este permiso, se tiene lo siguiente:

1. Cuantificación de los residuos a disponer.

a) Características de los botaderos de estériles para los yacimientos San José y San Martín:

	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad (Ton)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Bot S. J N° 1	30.000	1.800.000	30	900.000
Bot S. J N° 2	12.000	200.000	15	100.000
Bot S. M N° 1	185.000	2.000.000	30	1.000.000
Bot S. M N° 2	66.000	1.000.000	10	500.000

b) Cantidad de Estéril y pre-stripping a disponer en los distintos botaderos:

AÑOS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Estéril rajo S. José	1.097	371,0						1.468,0
Est. Subterránea S.					112,0			112,0

José								
Prestripping S. Martín	317,5							317,5
Prestripping S. José	484,0							484,0
Estéril mina S. Martín		355,9	504,0	504,0	504,0	94,6		1.962,5
<b>Total Estéril - Prestripping (K Ton)</b>	<b>1.898,5</b>	<b>726,9</b>	<b>504,0</b>	<b>504,0</b>	<b>616,0</b>	<b>94,6</b>		<b>4.344,0</b>

La cantidad de pre-stripping a depositar en el botadero durante el primer semestre del año 2005, es de 4,45 kton/día.

La cantidad de estéril a depositar en el botadero, durante el año 2005, es de 6,32 kton/día.

La cantidad de estéril a depositar en el botadero, durante el año 2006, es de 2,42 kton/día.

La cantidad de estéril a depositar en el botadero, durante los años 2007-2008, es de 1,68 kton/día respectivamente.

La cantidad de estéril a depositar en el botadero, durante el año 2009, es de 2,05 kton/día.

La cantidad de estéril a depositar en el botadero, durante el año 2010, es de 0,31 kton/día.

NOTA: Durante el año 2011, no se producirán residuos estériles.

NOTA: Las operaciones mineras se realizarán sólo 300 días al año.

## 2. Caracterización química y física de los residuos a disponer (ambos yacimientos):

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad promedio</b>	<b>Elemento</b>	<b>Cantidad promedio</b>
Ag	20 g/ton	Hg	< 1 ppm
Cd	0,0002 %	S	0,027 %
Cloruros	171 ppm	Sb	0,002 %
Cu Total	< 0,5%	Sn	0,032 %
F	380 ppm	Sulfatos	< 0,01 %

Fe Total	2,16 %	Te	1 ppm
Zn	0,008 %	As	208 ppm
Co	0,0025 %	Au	< 0,1 g/ton
Cr	0,004 %	MgO	1,94 %
Pb	0,01 %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,30 %
Bi	0,001 %	Mo	0,005 %
Ni	0,0029 %	Se	1 ppm
SiO <sub>2</sub>	60,12 %		

La Densidad de la roca estéril y pre-stripping es de: 2,7 ton/m<sup>3</sup> (promedio), y está compuesta principalmente por roca calcárea con intercalaciones de lavas andesíticas.

3. Tipo de tratamiento de los residuos: Ninguno.

4. La evacuación y disposición final de los residuos mineros, considerando entre otros los olores:

La disposición de los residuos, se realizará mediante camiones tolvas de 3 ejes con una capacidad de carga de 25 toneladas aproximadamente, los cuales dispondrán de los estériles y del pre-stripping, en los botaderos pre-establecidos con anterioridad, los cuales estarán cercanos a los distintos yacimientos. Se destaca que estos residuos no emiten olores.

**Artículo 91:** "permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final 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".

Tal como se expresó en la D.I.A, el proyecto contará con baños químicos portátiles (WC) ubicados en lugares estratégicos, cercanos a los puntos de trabajo.

En lo que respecta a las aguas utilizadas en las duchas, lavamanos y algún lavaplatos, serán dispuestas en un sector adecuado de terreno para que estas se puedan infiltrar en el suelo.

Por otro lado, en el área de las minas, no se evidenció alguna napa de aguas subterráneas, por lo que el impacto sobre esta variable es nulo.

Basado en el tipo de terreno y en la ubicación del sector de infiltración (sobre una plataforma de material estéril existente), se planificó realizar un pozo de infiltración de 2 m x 2 m x 2m de profundidad, y en su interior se colocará la tubería de evacuación de esta agua utilizada y sobre el pozo, material de distinta granulometría para cubrirlo. El área en cuestión posee una muy buena infiltración, por ser un botadero de material estéril compuesto por roca y suelo de distinta granulometría, con muchos intersticios entre el material.

Las aguas utilizadas a infiltrar son las utilizadas en las duchas, lavamanos y algún lavaplatos (tasas de café, etc), estarán restos de shampoo, jabón, etc. en cantidades menores, por lo que no se prevé una posible contaminación del subsuelo.

***Artículo 94: "En la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2 del D.S. N° 47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, 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".***

Al solicitar el permiso correspondiente a este punto, se enviarán al servicio todos los antecedentes relacionados con el tema, como son:

- Memoria técnica de las características de las construcciones: Dentro de las características más relevantes de las construcciones, es que corresponderán al tipo de construcción de contenedores modificados, estructuras livianas (galpones), y otras obras fáciles de desmontar. Los radieres y fundaciones hechas para las obras civiles, chancador, estanques, etc., se realizarán bajo estrictas medidas de seguridad.
- Plano de planta.(Por enviar una vez definida su distribución)
- Memoria técnica de los procesos productivos y su respectivo flujograma: Ver en la DIA el proceso operativo y se adjuntará el respectivo flujograma.
- Medidas de control de contaminación biológica, física y química. Basado en este punto y por las características del proyecto, se tomarán todas las medidas necesarias de control de contaminación física, como es la contaminación lumínica, por lo que las instalaciones lumínicas estarán colocadas de tal forma que se evite la emisión de luz hacia el cielo y de la emisión de luz, en el rango no visible para el ojo humano, para poder proteger la calidad astronómica del cielo de la región. En cuanto a las emisiones de ruidos y vibraciones producidas por los motores, equipos y maquinarias, éstos estarán dentro del rango normal para este tipo de industrias mineras, y sólo estará presente en el sector, personal de la empresa los cuales contarán con todos los elementos de protección y de seguridad, según lo establece la normativa y las indicaciones del Depto. de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de MCD. Ahora, y tal como se manifestó en la DIA, no hay manipulación de elementos químicos, por lo que este punto no aplica.
- Caracterización cualitativa y cuantitativa de las sustancias peligrosas a manejar: Aparte de lo expresado en la DIA, en cuanto a los agentes de tronadura, se tiene que estos serán manipulados y manejados en su totalidad por una empresa contratista, especialista en el rubro, la cual poseerá todos los permisos necesarios. Además, deberá cumplir con todas las medidas de seguridad impuestas por la empresa.
- Medidas de control de riesgos a la comunidad: El proyecto no presenta el riesgo que se indica, ya que se realizará en un sector alejado de cualquier comunidad externa (sobre 30 km de distancia), y sólo los trabajadores estarían en el área.
- Medidas de control de riesgos de accidente del trabajo y enfermedades profesionales. (Para efecto de calificación integral del establecimiento):

A.- Control de Riesgos de Accidentes del Trabajo

<b>LUGAR</b>	<b>RIESGO INVOLUCRADO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROL</b>
Cancha de acopio mineral pre-chancado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Choque vehicular</li> <li>-Atropellamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Confección de Reglamento Interno de Conducción, que estandarice:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Personal autorizado para conducir.</li> <li>*Restricción para transitar sólo personal autorizado.</li> <li>*Preferencias de paso para equipos móviles.</li> </ul> </li> <li>- Instalación de señalización vial y de regulación de velocidades de tránsito vehicular.</li> <li>-Capacitación a personal sobre los riesgos de accidente del área.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Atrapamiento en la cinta transportadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reglamento de operación de correas transportadoras, que incluya:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Procedimiento en caso de emergencia.</li> <li>*Prohibición del uso de ropa, elementos sueltos.</li> <li>*Sistema de bloqueo en caso de manteciones, detenciones operacionales.</li> </ul> </li> <li>-La cinta transportadora estará cubierta.</li> <li>-Instalación de un sistema de parada de emergencia.</li> <li>-Capacitación a personal sobre el</li> </ul>

		riesgo de atrapamiento.
	-Atrapamiento en harnero	-Instalación de protecciones de las partes móviles.  -Prohibido el uso de ropa, elementos sueltos.  -Capacitación a personal sobre el riesgo de atrapamiento.
Áreas en general	-Golpes eléctricos  -Incendios  -Caídas  -Choques  -Atrapamiento  -Golpes	Confección de reglamentos:  -Reglamento Interno de Seguridad Eléctrica.  -Emergencia en caso de Incendios.  -Aplicación del Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad.  -Someter al personal a Inducción de orientación de los trabajos a desarrollar. Incluye el D.S. N°40, art. 21, obligación de informar los riesgos laborales.  -Aplicación del Programa de Control de Riesgos de la empresa; desarrollo de actividades: inspecciones, observaciones, capacitación, reuniones de seguridad, otras.  -Uso obligatorio de elementos de seguridad.
Mina	-Caída de roca.  -Por manejo de explosivos.  -Choques vehiculares    -Caídas  -Golpes	-Confección de Reglamento de Acuñadura y Fortificación.  -Confección de Reglamento de Transporte, Uso y Manipulación de explosivos.  -Confección de reglamento Interno de conducción interior mina  -Someter al personal a Inducción de orientación de los trabajos a desarrollar. Incluye el D.S. N°40, art. 21, obligación de informar los

		<p>riesgos laborales.</p> <p>-Aplicación del Programa de Control de Riesgos de la empresa; desarrollo de actividades: inspecciones, observaciones, capacitación, reuniones de seguridad, otras.</p> <p>-Aplicación del Reglamento de Seguridad Minera, D.S, N° 72, modificado por D.S. N° 132.</p> <p>-Uso obligatorio de elementos de seguridad.</p>
Faena en general	<p>-Condiciones físicas inadecuadas.</p> <p>-Malas condiciones anímicas o psicológicas.</p> <p>-Distracción en las labores a ejecutar.</p> <p>-Ingesta de alcohol, drogas, alucinógenos, etc.</p>	<p>-Aplicación del Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, que deberá contemplar:</p> <p>Disposiciones generales, obligaciones, prohibiciones, sanciones de los trabajadores.</p> <p>-Se realizarán chequeos permanentes sobre las condiciones físicas y psicológicas al personal.</p>

#### B. Control de riesgos de enfermedad profesional.

Como parte del Programa de control de Riesgos Operacional, Ser realizarán las siguientes acciones:

1. Evaluación de los agentes de riesgo más relevantes de las actividades operativas que se desarrollarán.
2. En virtud a esta evaluación, se establecerá un conjunto de medidas y técnicas aplicadas para evitar daños a la salud de las personas que laborarán en la empresa.
3. Aplicación de un Programa de Vigilancia Médica al personal expuesto a los agentes de riesgo identificados.

Medidas de control de riesgos de enfermedad profesional:

<b>RIESGO</b>	<b>MEDIDA DE CONTROL</b>
Silicosis	<p>-Uso de Respirador con filtros contra polvo.</p> <p>-Examen pre-ocupacional al personal.</p>

	<p>-Programa de seguimiento a los trabajadores más expuestos, por parte de la entidad de salud convenida.</p> <p>-Humectación de las áreas con mayor cantidad de emisiones de material particulado (Ej.: Caminos, mina)</p> <p>-Reubicación de los trabajadores con mayores dificultades.</p>
Sordera	<p>-Uso del Protector auditivo en forma obligatoria.</p> <p>-Examen pre-ocupacional al personal.</p> <p>-Programa de seguimiento a los trabajadores más expuestos, por parte de la entidad de salud convenida.</p> <p>-Ingreso restringido a áreas de ruido, a personas ajenas a dicha área.</p> <p>-Reubicación de los trabajadores con mayores dificultades.</p>

**Artículo 96:** "permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, a que se refieren los incisos 3º y 4º del Artículo 55 del D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo".

En este caso, se señalan las medidas y/o condiciones ambientales adecuadas, en consideración a:

- Pérdida y degradación del recurso natural suelo.
- Que no se generen nuevos núcleos urbanos, al margen de la planificación urbana-regional.

Respecto al primer punto señalado, se tiene que los suelos del área estudiada son de Clase VIII, según lo siguiente:

Clasificación de suelos según capacidad de uso: Los suelos se clasificaron utilizando las clases agrológicas del Soil Conservation Service de U.S.A que contempla ocho clases según su capacidad de uso y se refiere a la adaptación de los suelos a determinadas formas de utilización. La Clase VIII, corresponde a las altas cumbres sobre el límite de la vegetación, regiones desérticas, dunas.

En síntesis, en el área de estudio no hay suelos en estricto sentido, que puedan ser afectados por eventuales faenas mineras. Por otro lado, el sector del proyecto no se encuentra regulado por ningún instrumento de planificación territorial, y no se encuentra bajo protección oficial.

En cuanto al segundo punto señalado, respecto de la generación de nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana – regional, se tiene que es improbable la generación de estos núcleos puesto que el proyecto no tendrá ningún campamento externo ubicado en terrenos colindantes, por lo que sólo se encontrarán presentes personas ligadas a las operaciones del proyecto. Además, no están dadas las condiciones básicas de terrenos, alcantarillado, agua potable, viviendas, etc., para la creación de este tipo de núcleos.

- En la página 9 de la DIA se señala que se solicitará el Permiso de Cambio de Uso de Suelo por una cantidad de 418,56 há. Al respecto, se solicita aclarar la superficie total a solicitar por medio de una tabla con las superficies solicitadas y un Plano de Emplazamiento que grafique el Polígono que ocuparán las Instalaciones contempladas en el Proyecto, puesto que en definitiva la Solicitud de Cambio de Uso de Suelo, deberá ser equivalente al área que incluye el Proyecto Minero y no a la totalidad o mayor parte de las Pertenencias Mineras adquiridas. El Plano de Emplazamiento aludido, deberá ser a escala 1:2.500 o 1: 5.000, que grafique el Polígono solicitado para Cambio de Uso de Suelo, indicando sus vértices en coordenadas UTM PSAD 56.

Haciendo un re-estudio de las áreas involucradas en el proyecto presentado a evaluación ambiental, se decidió disminuir el área involucrada en el cambio de uso de suelo, disminuyendo considerablemente el área de 418,56 hectáreas expresado en la DIA, a 54,14 hectáreas, en donde se incluyen las minas y los botaderos. Ver anexo 2 (figura 1) los polígonos de cambio de uso de suelo. Dicha tabla se encuentra en la Adenda N°1 Hoja N°3.

- El D. S. N° 72 (1985) del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera (modificado), en lo que se refiere a la aprobación del Método de Explotación Minera, Plan de Cierre y en todos los artículos que le son aplicables.

Serán enviados todos los antecedentes necesarios al Servicio, respecto del Plan Minero para los dos tipos de explotación (rajo y subterránea), en cuanto a:

1. Explotación subterránea: además de lo expuesto en la DIA, se enviarán los antecedentes pertinentes que contemplan los artículos aplicables del Reglamento de Seguridad Minera.
2. Explotación tipo rajo abierto: Además de lo expuesto en la DIA, se enviarán los antecedentes pertinentes que contemplan los artículos aplicables del Reglamento de Seguridad Minera.

El Plan de Cierre aparece en la DIA, y será enviado al servicio, a la vez la empresa cumplirá con los demás artículos aplicables al proyecto.

## **CAPÍTULO V. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS**

En cuanto al tipo de proyecto, su ubicación, así como los procedimientos de la empresa para la ejecución del mismo, no se consideran compromisos ambientales voluntarios.

## **CAPÍTULO VI. OTRAS CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

6.1 En el ámbito sectorial el titular indica que tanto las obras Eléctricas como de Combustibles serán debidamente declaradas ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, con la debida anticipación y de acuerdo a los reglamentos aplicables para cada caso en particular.

6.2. El Titular aclarar y adjuntar contrato entre la Minera Cerro Dominador y la empresa SCM Porvenir, y los documentos que acreditan el dominio de la concesión (En la Conama hay 3 ejemplares en formato físico, de la escritura de Contrato de Venta In Situ y Exploración entre la Sociedad Contractual Minera Porvenir S.A., y Minera Cerro Dominador S.A., con fecha de 24 de Marzo de 2004 entre el Notario de Santiago, señor Raúl Perry P., y 3 ejemplares autorizados del Certificado de Vigencia de las Pertenencias Mineras indicadas en dicha escritura. (Anexo 4: Escritura de contrato de venta in situ y de exploración, entre SCM Porvenir S.A. y Minera Cerro Dominador S.A., Además el certificado de vigencia de las pertenencias mineras)

6.3 Se solicitará las autorizaciones pertinentes al Servicio de Salud por parte de los dueños de los camiones aljibes para la distribución del agua potable.

6.4 Se enviarán los antecedentes técnicos necesarios al Servicio de Salud de Antofagasta para solicitar la autorización sanitaria de la distribución de agua potable dentro de la faena minera.

6.5 La empresa se compromete a una frecuencia de regadío diario de mínimo 2 veces/día en los caminos internos, de acuerdo a las condiciones imperantes y a la intensidad de movimiento vehicular que exista.

6.6 Se enviarán al Servicio de Salud Antofagasta todos los antecedentes necesarios para solicitar la autorización pertinente cuando el Titular realice las gestiones pertinentes para poner en venta la mayor cantidad de residuos industriales no peligrosos que requerirán de autorización Sanitaria Sectorial ante el Servicio de Salud de Antofagasta.

6.7 Serán enviados los antecedentes técnicos necesarios a la Dirección de Vialidad, previo al comienzo de la operación de las faenas, en lo que respecta a las obras de acceso, atravesado y/o paralelismo, según lo establece la normativa, una vez definida la ruta oficial que utilizará el proyecto, para llevar el mineral a la Planta Santa Margarita.

6.8 Todos los demás antecedentes relacionados con la presente Declaración de Impacto Ambiental, están contenidos en los anexos.

