

ORD. N° 000113

ANT. Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la provincia de Quillota y comunas de Catemu, Panquehue y LlayLlay de la provincia de San Felipe de Aconcagua, 2019.

MAT Recopilación de antecedentes entregar antecedentes técnicos, sociales y económicos sobre la zona saturada.

FECHA 09 DIC 2019

DE:

BORIS LUKSIC NIETO
ALCALDE COMUNA DE CATEMU

A:

MARIA VICTORIA GAZMURI MUNITA
SEREMI MEDIO AMBIENTE
REGION DE VALPARAISO

Junto con saludarle informo a Ud., que en el marco del Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la provincia de Quillota y comunas de Catemu, Panquehue y LlayLlay de la provincia de San Felipe de Aconcagua, 2019 le envió antecedentes que se asocian a levantamientos, estudios y declaraciones ambientales, en los ámbitos técnicos, sociales y económicos de los diversos sectores vinculantes de la comuna, los cuales se detallan a continuación:

1) Plan de Desarrollo Comunal Periodo 2018 - 2022 (PLADECO)

2) Declaraciones de Proyectos Mineros

- DIA Minera UVA
- Anexo N° 6. Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable
- DIA "Extracción Mecanizada de Áridos, Rio Aconcagua
- DIA EXPLADESA: Adenda N° 1 "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
- DIA Continuidad Operacional Mina UVA, Fase IV-V
- DIA N° 439 Informe Consolidado. Aclaraciones, Ratificaciones y/o Ampliaciones Complementarias a la DIA, Proyecto Continuidad Operacional Mina UVA, Fase IV-V.
- DIA N° 181154 Informe Consolidado Aclaraciones, Ratificaciones y/o Ampliaciones a la DIA del Proyecto "Transporte de Ácido Sulfúrico regiones Antofagasta, Atacama, Coquimbo y Valparaíso.

3) Informes Emisión y Contaminantes

- Prospección de Metales Pesados (Cu, Pb y Cd) en el área de Catemu, V Región. Año 1986
- Inventario de Emisiones y Modelación de Dispersión de Contaminantes: Proyecto Aumento de Extracción Mina UVA a 55 KTPM. 2017.
- EXPLODESA: Permiso Ambiental Sectorial, Artículo 138. Proyecto Aumento de Extracción Mina UVA a 55 KTPM.
- EXPLADESA: Adenda N° 1 Declaración de Impacto Ambiental

4) Informe de Fiscalización Ambiental

- Inspección Ambiental Mina Cardenilla
- Servicio de Monitoreo de Calidad de Aire, Estación Nuevo Amanecer, Sector El Seco, Catemu.





- Plan de Monitoreo Acústico, Faenas de Operación Cantera Ñilhue, Cemento MELÓN, Catemu.
- EXPLODESA: Adenda N°8 "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM". Normativa Aplicable.
- Informe de Cumplimiento de las Normas Secundarias de Calidad del Aire de los Contaminantes Anhídridos Sulfurosos (SO₂), en la Región de Valparaíso año 2013.

4.1. Formulario de Denuncias N° 38-B2 contra Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero, El Seco Alto. 2017

5) Informe Fauna Terrestre

- "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM". Caracterización Fauna Terrestre.

6) Informes, Acuerdos y mesas de Trabajo

- Empresa Minera – Comunidad – Servicios Públicos (Reunión 23-08-2018)
- Acta reunión Comunidad El Cobre, El Seco Alto con Faena Minera Explodesa y Minera 3H. 2018
- Matriz de Cumplimiento Mesa de Trabajo Comuna de Catemu - Mina UVA. 2018

7) Oficios Evaluación de ADENDAS de las DIA

- ORD. N°0159 Oficio N° 48. Solicitud de Evaluación de DIA del Proyecto "Continuidad Operacional Mina UVA, Fase IV-V.
- ORD. N° 486/2018. Oficio N° 207 Solicitud de Evaluación de DIA del Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" 2018.

8) Decretos y Ordenanzas Municipales

- Decreto Exento N° 5.458/2006 Prohíbe quema de toda clase de basura, rastrojos y descarte de siembras, matorrales, desperdicios y basura en general.
- Decreto 1185. Aprueba Ordenanza Municipal N° 13 Sobre Conservación de Vías Públicas, Parques y Jardines. 1987
- Decreto 1186 Aprueba Ordenanza sobre Mantenimiento de Áreas Verdes y Especies Vegetales en la Vía Pública. 1987

Finalmente, lo anterior nos pone a disposición ante cualquier otro requerimiento solicitado por vuestro Ministerio.

Atentamente le Saluda.


BORIS LUKSIC NIETO
 Alcalde Comuna de Catemu

DISTRIBUCION:

- DESTINATARIO
- ARCHIVO ALCALDÍA
- ARCHIVO SECRETARÍA

UBICACIÓN DE SITIOS DE TOMA DE MUESTRAS
 AGRICULTURA TÉCNICA 44 (1) 63-68.-1984.-

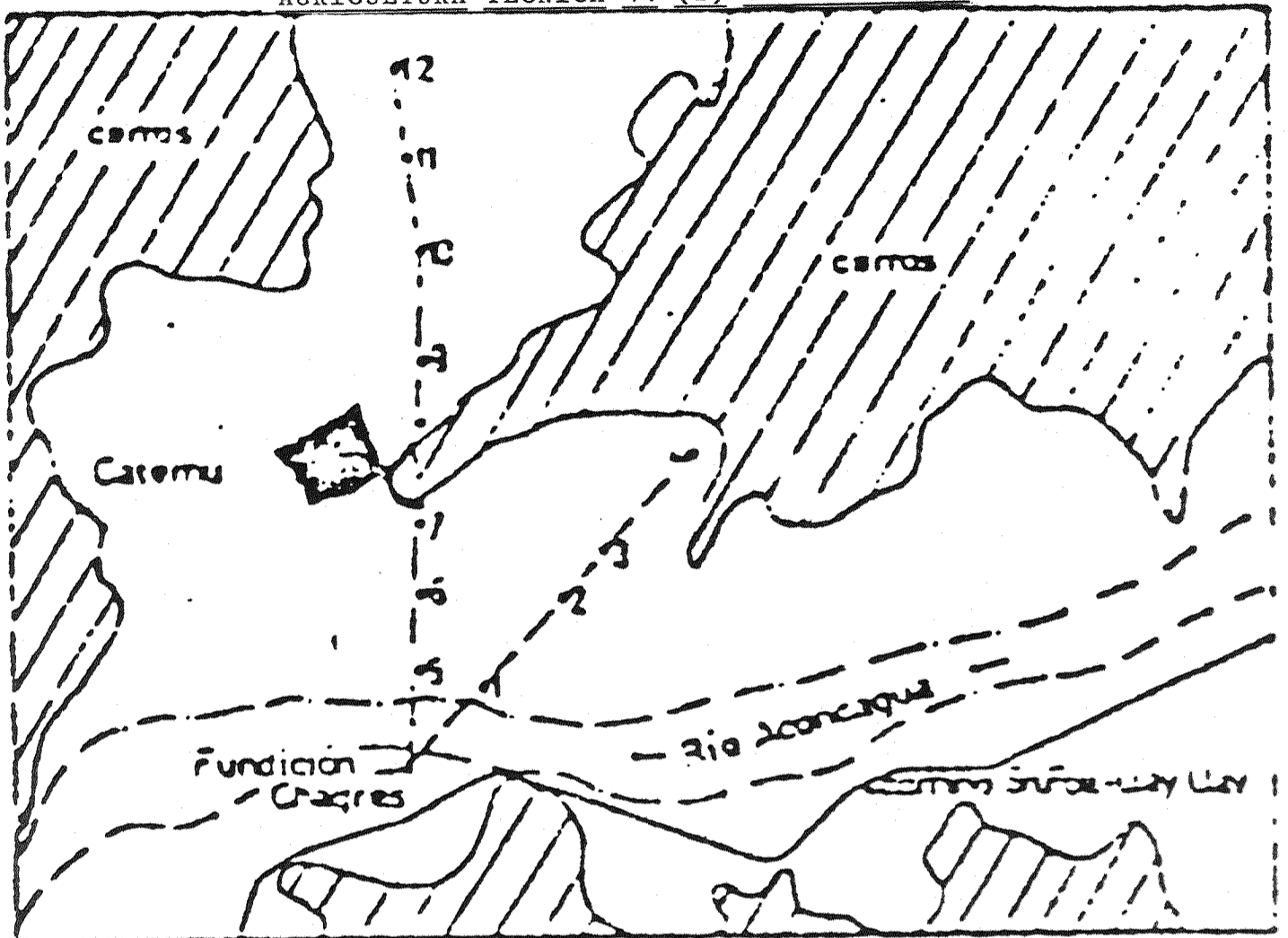


FIGURA 1. Ubicación de sitios de toma de muestras
 EXTRACT. de Agric. Téc. 44 (1): 63-68, 1984.

Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación
 Atmosférica para la provincia de Quillota y comunas de
 Catemu, Panquehue y LlayLlay de la provincia de San
 Felipe de Aconcagua, 2019.

CATEMU, V REGIÓN

Advierten sobre los Peligros De Contaminación por Plomo

- La bencina y las pinturas con alto contenido de este metal son las principales fuentes del problema. La baja de la fertilidad y la esterilidad, además de la disminución del intelecto, son algunos de los efectos en la salud humana.

El Colegio Médico advirtió ayer sobre los riesgos de la contaminación con plomo para la salud de la población, ya que puede afectar la fertilidad, causar esterilidad y es un elemento tóxico capaz de provocar otra serie de dolencias en la persona.

El presidente de la orden, doctor Ricardo Vacarezza, presentó el trabajo de la Comisión de Medio Ambiente de la entidad que acogió, por recomendación de la Asociación Médica Mundial, el estudio de los efectos del plomo en la salud humana.

Los integrantes de esta comisión, coordinada por el doctor Fernando Espina, concluyeron que las implicancias más severas de este metal sobre la salud humana es la disminución de la fertilidad y, frecuentemente, esterilidad en ambos sexos.

Las fuentes principales de contaminación por plomo son el uso de la bencina con plomo y el uso de pinturas que en nuestro país tiene un muy alto contenido de este mineral.

Los especialistas plantearon que tanto las bencineras como aquellas empresas que producen pinturas con alto contenido de plomo, "responsables en parte del daño a la salud de nuestros habitantes", debieran hacerse participantes activos en esta lucha contra la contaminación por plomo, agregando que "todos los habitantes de nuestro país debieran exigir la promulgación de regulaciones precisas y más estrictas en relación al plomo".

REGULACIONES

Al detallar el trabajo realizado, los profesionales plantearon que el plomo es un contaminante ambiental altamente nocivo para la salud humana y que, en la actualidad, sus concentraciones en el aire, agua, alimentos y sus fuentes están reguladas en la mayoría de los países considerando que bajas concentraciones de este metal en el sangre son suficientes para ocasionar un grave daño.

El estudio manifiesta que la disminución de la fertilidad y, frecuentemente, la esterilidad, es uno de los efectos graves que tiene la contaminación por plomo. Mencionó el doctor Vacarezza que en la experiencia del Centro de Estudios en Biología de la Reproducción (CEBRE) de la Universidad Católica se observó, en la Región Metropolitana, a pacientes masculinos que se encuentran en contacto permanente con plomo, fundamentalmente los funcionarios de las bombas bencineras. Estos presentan, en muchos casos, alteraciones de su fertilidad, siendo muy frecuentes los casos de azoospermia o ausencia de espermios en el semen.

Una investigación desarrollada, en tanto, por el Laboratorio de Endocrinología Experimental y Patología Ambiental del Departamento de Medicina Experimental, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, demostró que el plomo modifica diversas respuestas a la hormona sexual femenina estradiol en el útero, lo que permite también explicar la infertilidad por esta causa en la población femenina.

El plomo daña, asimismo, el sistema nervioso central y sus funciones principales, sobre todo el intelecto. Está demostrado que disminuye el eficiente intelectual, especialmente en los niños, proceso que se inicia in útero, lo que se traduce posteriormente en bajas en el rendimiento escolar, disminución de la capacidad intelectual general y analítica.

Los especialistas indicaron que "es opinión de muchos profesores que los alumnos chilenos están cada vez menos preparados en liceos y colegios, lo que se debería a intoxicación plúmbica".

Plantearon que, lamentablemente, hoy el plomo "está mermando en forma grave la inteligencia de nuestros habitantes, que, de continuar, dificultará en grado extremo nuestras expectativas de desarrollarnos como país y mejorar nuestro nivel y condiciones de vida".

El doctor Otto Dor, miembro del equipo de trabajo, sostuvo que las limitaciones del lenguaje de la juventud chilena, incluso a nivel universitario, podría estar relacionada con la exposición al plomo durante su niñez.

Recordó que ese elemento tóxico está permanentemente suspendido en el aire de Santiago, y hasta el momento no se le ha considerado en su real importancia.

Dijo que es necesario reducir al máximo las emisiones de plomo a través de renovar completamente el parque automotriz y terminar con el uso de la bencina con plomo.

En este sentido, la declaración pública de la Comisión de Medio Ambiente del Colegio Médico enfatiza que "hemos denunciado que los sistemas de

medición que en la actualidad se usan para medir la calidad del aire son insuficientes y no reflejan lo que en la realidad ocurre en el Gran Santiago".

El doctor Ricardo Tuane, también miembro de este grupo de trabajo, sos-

tuvo que los resultados de los estudios recopilados por la comisión fueron presentados en las distintas instancias de gobierno para propiciar la adopción de medidas, pero que hasta el momento no se ha logrado ningún resultado.

SEGUN PDTE. DE LA ORDEN:

'Puerta de Entendimiento' Entre Médicos y Ministro

- Doctor Ricardo Vacarezza destacó recientes planteamientos del titular subrogante, Fernando Muñoz, aunque planteó que postura definitiva del gremio se conocerá en próximos consejos regionales.

El presidente del Colegio Médico, doctor Ricardo Vacarezza, afirmó ayer que el discurso del Ministro de Salud en ejercicio, Fernando Muñoz, durante el Día del Hospital, abre una puerta de entendimiento entre el gremio y las autoridades.

El facultativo planteó que el Ministro subrogante incorporó un concepto distinto en la búsqueda de fórmulas para aumentar las remuneraciones médicas, antes del debate de la reforma de la ley que la rige.

No obstante, indicó que el pronunciamiento definitivo de los médicos del país se conocerá luego de la realización de la convención de los consejos regionales de la Orden, que se realizará en los próximos días.

El secretario de Estado subrogante planteó, asimismo, en dicha ocasión la voluntad del gobierno de fortalecer y modernizar el sistema público de salud, proceso para el cual solicitó la colaboración del gremio médico.

En la ocasión, Vacarezza se refirió también a un estudio sobre las condiciones y regulaciones del ejercicio de médicos extranjeros en los consultorios municipalizados.

Dijo que de acuerdo a estudios realizados por el propio Ministerio de Salud, de 159 profesionales extranjeros que se desempeñan en consultorios, cerca del 35 por ciento de ellos no tienen la situación clara respecto de la revalidación de sus títulos para poder ejercer en el territorio nacional.

Señaló que aproximadamente un 13 por ciento de éstos simplemente no ha revalidado su título y otro 22 por ciento no tiene una situación definida al respecto.

Afirmó que esta situación puede constituir una grave irregularidad por ejercicio ilegal de la profesión y que se lo está poniendo en evidencia las malas condiciones de trabajo que se dan en la atención primaria municipalizada.

DIJO MINISTRO DE VIVIENDA:

Regiones Participarán en Distribución de Subsidios

- Secretario de Estado dijo que próximo año ya no se tomarán todas las decisiones en Santiago, sino que por los secretarios regionales ministeriales.

VIÑA DEL MAR (Audénico Barria Navarro).— El ministro de la Vivienda y Urbanismo, Edmundo Hermosilla, señaló que a partir del próximo año los secretarios regionales ministeriales tendrán una mayor participación en las decisiones de cuáles y cuántos subsidios se van a entregar en su respectiva región. "Ya no se va a decidir más desde Santiago cuantos subsidios se van a otorgar en Antofagasta o Valparaíso, por ejemplo", indicó.

Hermosilla, que inauguró ayer la Tercera Reunión Nacional de Vivienda Pública, organizada por la Cámara Chilena de la Construcción, formuló también un llamado al sector privado a tener un papel más preponderante en las soluciones habitacionales que requiere el país.

El secretario de Estado recordó que Chile crece en forma importante y que de acuerdo a las estimaciones del ministerio de Hacienda va a llegar a más de 4 mil 500 dólares de ingreso per cápita el año 2000, "y en un esquema de sociedad de esa naturaleza, no es posible que aún tengamos un 25 por ciento de nuestros compatriotas que viven como allegados o en campamentos". Añadió que, por lo tanto, la responsabilidad de proveer de viviendas a aquellos que no la tienen y es compartida entre el sector público y el sector privado. Y nos parece que el sector privado puede participar en este gran desafío, no solamente a través de la construcción de viviendas, sino también otorgando un financiamiento adecuado".

Explicó el ministro que eso implicaría la liberalización de recursos por parte del ministerio para focalizar sus esfuerzos en los subsidios que constituyen una actividad sobre la cual el Estado no se puede desligar.

Respecto a la mayor participación de los Seremis en materia de inversión de los recursos para la vivienda, el ministro Hermosilla expresó que este es

uno de los elementos nuevos que se está introduciendo dentro de la política habitacional. "Se trata que los planes van a ser regionalizados, es decir, vamos a asignar los fondos de acuerdo al número de familias sin vivienda, de acuerdo a la situación de pobreza de cada una de las regiones; pero el programa exacto de qué número y cuales subsidios, va a ser determinado en cada región".

Por otra parte, el ministro de la Vivienda explicó el nuevo Plan de Libre Elección que se implementará a partir de este año. Señaló que éste ya fue aprobado por el Ministerio de Hacienda que está próximo a ser firmado por el Presidente de la República.

"Consiste básicamente —manifestó— en entregar certificados de subsidio a las familias de más bajos ingresos a las cuales hasta hoy se les asignaba una vivienda y no tenían la posibilidad de elegir donde vivir. Con el certificado de subsidio en la mano ellos van a poder elegir donde vivir: cerca de su lugar de trabajo o donde está su familia".

Destacó que quizás más importante que eso "es que van a poder elegir entre una vivienda nueva y una vivienda usada, ya que no tenemos por qué obligar a las familias de escasos recursos a vivir solamente en una vivienda nueva, cuando hay muchos ejemplos de profesionales o de trabajadores calificados, que su primera vivienda no es nueva, sino que parten con una vivienda usada".

Agregó que por otra parte se va a liberar el precio de la vivienda, manteniendo el aporte fiscal en una primera etapa con crédito y subsidio. Sumados ambos, subsidio y crédito, va a depender de cuánto ahorro aportada familia para completar el valor de la vivienda. A su juicio esto va a generar una competencia muy grande entre las distintas empresas constructoras y va a dar, además, un valor de mercado a la vivienda social.

CONTENIDO DE METALES PESADOS EN VEGETALES DEL VALLE DE CATEMU Y REGIÓN.

Tabla II. Contenido de metales pesados en vegetales del valle de Catemu y Región.

Categoría	Metales pesados (mg/kg)		Total
	Cu	Pb	
1	1.577	74	44
2	314	63	34
3	35	42	40
4	418	61	79
5	871	96	51
6	135	85	41
7	130	35	30
8	145	70	51
9	36	66	19
10	363	116	48
11	247	64	18
12	131	36	42

• 27407403

CONTENIDO DE METALES PESADOS EN SUELOS
DEL VALLE DE CATEMU V REGIÓN.

Fig. 1. Contenido de metales pesados en suelos del
valle de Catemu, V Región.

SUELOS	Profundidad (cm)	Metales pesados (mg/kg de sl)			Σ
		Pb	Cd	Cu	
Ca. Margarita	0-20cm	3.9	1.571	225	41
	20-40cm	11.9	721	100	39
Ca. Margarita	0-20cm	3.7	263	102	42
	20-40cm	2.7	155	26	18
Ca. Margarita	0-20cm	3.1	433	31	27
	20-40cm	ND	107	18	13
Ca. Margarita	0-20cm	1.2	377	163	31
	20-40cm	1.2	114	19	11
B Colonia	0-20cm	3.7	222	170	55
	20-40cm	2.4	147	42	44
B Colonia	0-20cm	4.3	97	38	33
	20-40cm	2.3	32	24	10
B Colonia	0-20cm	1.2	192	129	200
	20-40cm	0.3	95	26	87
B Colonia	0-20cm	2.1	71	56	25
	20-40cm	2.3	57	26	26
A Colonia	0-20cm	ND	31	31	15
	20-40cm	3.2	37	-	5
A Colonia	0-20cm	ND	70	65	29
	20-40cm	3.2	60	10	19
A Colonia	0-20cm	ND	33	30	10
	20-40cm	0.1	67	7	13
A Colonia	0-20cm	ND	36	109	50
	20-40cm	3.2	70	12	19

Valor en límite de detección del equipo (aprox. 2.1ppm)
No detectado (< 2.1ppm).

VALOR DE DETECCIÓN LÍMITE DEL EQUIPO.

Cuadro 1. Contenido de metales pesados (mg/kg as) en hojas de parronales, insectos y resquees de elixirac polvos superficiales.

Fecha	Lugar	Tratamiento	Metales Pesados			
			Cu	Pb	Zn	
13/01/81	El Cuindal (Comuna Calle Larga)	Sin Lavar	13.2	3.03	17.1	
		Lavadas	16.7	4.57	12.3	
	Pascual Saburiza (Comuna Calle Larga)	Sin Lavar	18.2	3.12	17.4	
		Lavadas	12.4	2.33	15.1	
	Agro Frio (Comuna San Felipe)	Sin Lavar	16.7	3.10	12.0	
		Lavadas	7.3	3.02	13.7	
	Sca. Margarita (Comuna Cacemu)	Sin Lavar	103.6	7.08	152.7	
		Lavadas	25.3	7.29	18.1	
	11/03/81	El Cuindal (Comuna Calle Larga)	Sin Lavar	10.8	3.54	15.2
			Lavadas	10.0	3.54	18.5
		Pascual Saburiza (Comuna Calle Larga)	Sin Lavar	12.4	1.14	10.0
			Lavadas	9.3	2.22	12.1
Agro Frio (Comuna San Felipe)		Sin Lavar	14.5	2.59	11.4	
		Lavadas	7.7	3.27	19.1	
Sca. Margarita (Comuna Cacemu)		Sin Lavar	191.8	1.37	175.1	
		Lavadas	15.8	2.52	16.5	

1/ LD (Límite máximo de detección) = 0,21 mg LD/kg as
2/ Equivale a parronal lavado en punto a sol. Tratado.

CONTENIDO DE METALES PESADOS

EN HOJAS DE PARRONALES.

ANTES Y DESPUES DE LAVADO DE POLVO SUPERFICIAL.

La amenaza del plomo

El Ministerio de Educación ha pedido a la Universidad de Chile que evalúe la contaminación de la población con este metal. Más del 80% del plomo que entra a nuestro organismo proviene de los alimentos, y la acumulación en vísceras y huesos puede tornarse letal.

Fernando Mánckeberg B.
INTA - Universidad de Chile.

El plomo es un metal pesado y por eso es que cuando a alguien encontramos anti-pático decimos que tiene plomo en la sangre. La verdad es que todos tenemos plomo en la sangre. Así lo demuestra un estudio reciente realizado por Katy Mahaffey y colaboradores, del Food and Drug Administration de EE.UU., lo cual no necesariamente significa que todos seamos pesados.

Lo curioso es que el plomo no debiera estar en la sangre. Desde luego no se sabe que desempeñe ninguna función biológica, como podrían ser otros metales (Hierro, Zinc, Cobre, Selenio). Más todavía, este metal es tremendamente tóxico para el hombre y los animales. Penetra al organismo desde el ambiente y se mete al interior de las células. Invade al glóbulo rojo y bloquea la síntesis de hemoglobina. Se concentra en el riñón y lesiona las células renales. También en el hígado produce lesiones y, lo que es más grave, deteriora las células cerebrales, produciendo deficiencia mental y trastornos del comportamiento. La mayor parte se deposita en los huesos y de allí demora años en eliminarse.

Hasta hace algunos años, la intoxicación por plomo era muy frecuente en EE.UU., donde producía la mayor cantidad de muertes. Hoy, debido a todas las rígidas medidas que se han estado tomando, éstas han disminuido notablemente.

Metal que aplasta

La intoxicación por plomo no es nueva. Ya la conocían los griegos y romanos. El plomo estaba en los alimentos y especialmente en el vino. El historiador H. Waldron afirma que la decadencia del imperio romano se debió a la intoxicación por plomo. El hombre conocía este metal y lo usaba en sus artefactos desde 3.000 años antes de Cristo. Pero hoy el problema se hace más serio debido a su enorme empleo en la

industria y sus aplicaciones comerciales. Se utilizan cada día enormes cantidades de plomo y este ya incluso está en la biosfera. Las fundiciones y refinerías en los Estados Unidos botan más de mil toneladas de plomo anualmente a la atmósfera. De allí cae al suelo lo absorben las plantas, lo ingieren los animales y también el hombre.

El plomo pasó a ser uno de los principales contaminantes en la época industrial. L. Hecker y colaboradores encontraron que los indios salvajes Yanomamas tenían muy baja concentración de plomo en la sangre (0.83 microgramos %). Estos valores son más de cien veces menores que lo que tiene el promedio de la población actual en EE.UU.

El plomo está en el agua, en los alimentos, en el gas que botan los autos al quemar la gasolina (tetraetil plomo), en la pintura de las casas, soldaduras, pesticidas y en miles de artefactos y productos industriales que usamos todos los días.

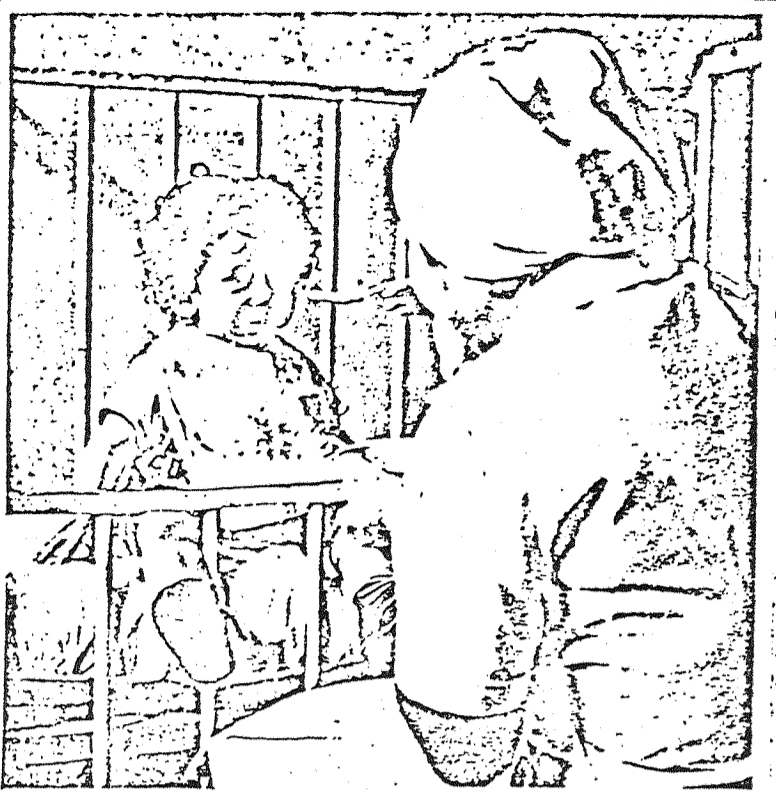
Niños y pobres más afectados

El hombre se defiende del plomo, y por algún mecanismo desconocido, sus células intestinales absorben un bajo porcentaje del elemento que ingiere en el agua y los alimentos. Este proceso defensivo no existe en el niño pequeño que absorbe una gran cantidad de plomo que viene oculto en sus comidas. De allí se deposita en los tejidos y produce mucho daño. Se encontró que mientras los adultos absorben sólo un 5 a 10% del plomo que ingieren, los lactantes y preescolares absorben más del 50%. Jorge Onarterman, un investigador inglés, señala también que los animales jóvenes absorben mucho más plomo que los adultos.

OTRA VEZ EL PLOMO

Hemos escrito bastante sobre los efectos tóxicos del plomo, sin embargo, la investigación internacional surta y sigue. Se estima que el aumento del metal en la gasolina (se le usa como aditivo en el aditivo tetraetil plomo) está interfiriendo en el desarrollo de la inteligencia humana, según se puede inferir en el estudio de los coeficientes de inteligencia de ciertas poblaciones. Así lo reveló en noviembre la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, que se ha propuesto reducir el índice de aditivo en las gasolinas de ese país. Se sabe hasta la fecha que altos niveles de plomo en la sangre pueden provocar efectos nocivos, bastando índices de 3 microgramos por mililitro para que ellos se produzcan. Una vez que el plomo entra a la sangre, cerca del 10 por ciento se excreta y el

resto queda retenido en el cuerpo, en la sangre misma y en las células cerebrales. El plomo daña entonces al Sistema Nervioso Central interfiriendo en la transmisión del impulso nervioso y son los niños entre uno a tres años el blanco más susceptible para este tóxico. Se ha comprobado que bastan 15 microgramos de plomo en la sangre para que se perciba el daño a través de distorsiones en las ondas cerebrales. Actualmente se indaga la correlación que pueda existir entre coeficientes de inteligencia de los niños y la cantidad de plomo acumulado en sus dientes, y los primeros resultados indican que aparece un factor de vinculación entre uno y otro. Por otra parte, una investigación realizada en un Hospital de Boston, en 5 163 cordones umbilicales, comprobó la presencia de plomo en niveles superiores a los 10 microgramos, asociados al nacimiento de niños con defectos tales como testículos que no bajaron a tiempo al excremento. En los adultos cardiopatas también se ha encontrado una correlación entre altos niveles de plomo sanguíneo —mayores a 30 microgramos— y alta presión arterial, y se encuentran en estudio las razones por las cuales el tóxico puede llegar a generar o a condicionar la hipertensión. □



Desgraciadamente el organismo no dispone de mecanismos efectivos para deshacerse del plomo. Este se elimina muy lentamente por la orina, la bilis, el sudor o el pelo. El plomo que se deposita en los huesos demora más de 3 años en eliminarse. En esta forma, el plomo se va acumulando y el daño que produce es proporcional al tiempo y a la cantidad de plomo que hay en los alimentos y el medio ambiente.

Recientemente se han publicado los últimos resultados de las determinaciones de plomo en sangre de niños de EE.UU. (New England Journal of Medicine, septiembre de 1982) y ello ha provocado gran alarma. El 12% de los niños negros tienen niveles altos de plomo en la sangre (sobre 30 microgramos %), en tanto que los niños blancos acusan menos de un 2%. El problema parece estar relacionado con la pobreza: un 11% de los niños pobres tienen niveles altos, mientras que sólo el 12% de los niños de familias acomodadas presenta el problema. Si viven en el campo, tienen menos plomo (2.2%), pero el índice es casi 6 veces mayor si viven en las ciudades (12%).

La pintura de los catres era, hasta hace poco, una de las fuentes contaminantes de plomo en los niños. Las pinturas actuales eliminaron el metal de su composición.

Veneno

El plomo no sólo mata cuando se disparan balas, sino que también al ingerirlo. Los pediatras saben lo grave y difícil que es tratar a un niño que llega en coma y con fuertes convulsiones debido a la intoxicación por plomo. Casi siempre es mortal.

En los menores el problema se produce porque comen tierra donde hay plomo y porque durante algún tiempo raspan y chupan la pintura del catre que contiene plomo, cuando muerden soldados de plomo o se comen las raspaduras de la pared en que se han usado pinturas que contienen el metal. Las tintas de imprenta también poseen plomo, especialmente los colores amarillos y naranjas. Se han visto intoxicaciones en niños que comen papel de diario. También son peligrosos los tubos de plomo de la pasta de dientes que pasa a la pasta y de allí fácilmente se absorbe.

Los primeros síntomas son vagos: dolor abdominal, vómitos, anemia, trastornos del carácter y dificultades en el aprendizaje. Si el niño continúa ingiriendo plomo y no se hace un diagnóstico apropiado, llega a tener convulsiones y finalmente cae en coma. En esta última etapa la enfermedad casi siempre es mortal. Si se toma una radiografía de huesos, se puede ver el plomo depositado en ellos bajo la forma de una línea densa en la parte inferior de los huesos largos. También puede verse en la radiografía de abdomen.

No hay un tratamiento efectivo. Se pueden usar sustancias "quelantes", que capturan o atrapan selectivamente el plomo y permiten eliminarlo por la orina. Este tratamiento es efectivo si los síntomas no son graves, ya que el tóxico demora mucho tiempo en eliminarse completamente. Si el niño ya llega con trastornos cerebrales graves, no hay tiempo para que el quelante capture el plomo y lo elimine por la orina. A esta altura el daño ya está hecho y lo probable es que el niño fallezca por paro respiratorio.

Déficit mental

Las investigaciones realizadas durante los últimos años han hecho cambiar el concepto de la intoxicación por plomo. Si bien está claro que el envenenamiento masivo es muy grave, parece también que la intoxicación crónica y mantenida produce daños permanentes en el cerebro.

El niño pequeño es especialmente susceptible. El absorbe más plomo que el adulto, y como proporcionalmente ingiere más alimentos (por kilo de peso), en definitiva ingiere también mayor cantidad de plomo.



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 MINISTERIO

SANTIAGO, - 3 ENE. 1985

CARTA N° 01

SR. ARDO SALAS PIRAINO
 CALLE A 23

En consideración :

Me dirijo a Ud. en respuesta a sus cartas de fechas 1° de Julio y 23 de Agosto de 1985 en la que sugiere en la primera de ellas, el cambio de un monitor Beckman en la localidad de Chagres a la localidad de Sta. Margarita, debido a que dicho monitor quedó obsoleto como consecuencia de la elevación de altura de la chimenea del horno de fundición.

En su segunda carta, Ud. plantea la inquietud por el posible alto contenido de elementos tóxicos, especialmente arsénico en suelos y tejidos vegetales de la comuna de Catemu, lo cual podrá tener serias implicancias en la contaminación de pastos, hortalizas y frutales. Sobre estas inquietudes puedo manifestar a Ud. lo siguiente.

El D.S. N° 4 de 1985 significó el término de la operación y funcionamiento de los monitores Beckman, los que no fueron incluidos en el Sistema de Vigilancia de la Calidad de Aire. Por este motivo, estos instrumentos escapan a las atribuciones que el D.S. N° 4 otorga a las Direcciones Regionales del S.A.G. y Salud y a la Comisión Permanente de Control, para poder disponer de ellos.

El D.S. N° 4 dejó efectivamente sin control el área en cuestión y para subsanar esta situación, mientras entra en operación el Sistema de Vigilancia, el cual debe quedar completamente implementado en Septiembre de 1986, el Secretario Regional Ministerial de Agricultura pondrá en conocimiento de la Comisión Ecológica Regional este problema con el propósito de estudiar la posibilidad y factibilidad de instalar un aparato detector de anhídrido sulfuroso en la localidad de Sta. Margarita adquirido con fondos de Desarrollo Regional año 1986.

2.-

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
DEL MINISTRO

Con respecto, a la posible contaminación con metales pesados y arsénico en suelos y tejidos vegetales en el Valle de Catemu, comunico a Ud. que el Servicio Agrícola y Ganadero está realizando un Proyecto de Estudio de concentración de metales pesados (Cu, Mo, Cd, Pb) y arsénico en los suelos del área de Catemu. Además, este Proyecto de Estudio incluye análisis foliar, determinando las concentraciones de los mismos elementos enumerados anteriormente.

Estos estudios permitirán dejar en claro, por parte de un Organismo Oficial, cual es la real situación sobre el problema de contaminación ambiental en el área de Catemu, despejando dudas y situaciones controvertidas al respecto.

Saluda atentamente a Ud.,



JORGE PRADO ARANGUIZ
MINISTRO DE AGRICULTURA

REPÚBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GABINETE DEL MINISTRO

SANTIAGO, 27 MAR 1985

Señor
 Bernardo Salas Piraíno
 Casilla 23
 Catemu

CARTA N° 30

De mi consideración :

Me dirijo a Ud. en respuesta a su carta de fecha 5 de septiembre de 1984, en la que plantea su preocupación por el problema ambiental que podría provocar el cambio de altura de la chimenea del horno de reberbero de la Fundición de Cobre de Chagres, debido a que la caída de la pluma que ella expulsa se producirá mas allá de la actual ubicación de los monitores que miden la concentración de anhídrido sulfuroso en el aire, con lo cual esos aparatos no podrían registrar cuando dicha concentración exceda los máximos permitidos. Sobre este particular puedo manifestarle lo siguiente:

"1.- Con fecha 11 de Enero de 1985 se dictó el decreto supremo N° 4, del Ministerio de Agricultura, en el cual se establecen los nuevos procedimientos técnicos a que deberá atenerse la Compañía Minera Disputada de Las Condes, S.A., para impedir que las emanaciones de anhídrido sulfuroso producido por la Fundición de Cobre de su propiedad, ubicada en la localidad de Chagres, contaminen la atmósfera del área agrícola circundante. Este decreto se publicó recientemente en el Diario Oficial del día 13 de Marzo de 1985.

De acuerdo con esta nueva reglamentación, la citada compañía deberá proyectar, instalar, operar y mantener a su costa un sistema de vigilancia de calidad del aire, que permita detectar y registrar las mediciones de concentración de anhídrido sulfuroso en la atmósfera de dicha área y procesar la información recogida, conforme a las exigencias que se establecen en el referido texto.

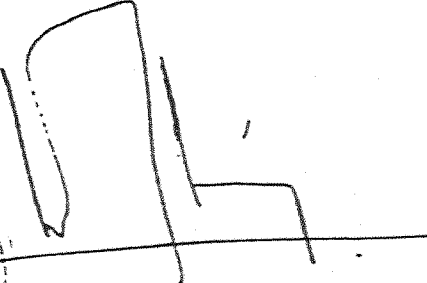
El nuevo sistema que se instalará estará integrado por seis estaciones de muestreo de funcionamiento continuo, automáticas y telecomunicadas, que se ubicarán en los puntos estratégicos que ya han sido seleccionados por una Comisión Agricultura-Salud, con el objeto de cubrir el área que pueda resultar afectada con la contaminación de anhídrido sulfuroso.

Con la instalación de este sistema, se procura evitar el peligro a que Ud. alude en su presentación.

- 2.-En lo referente al problema de acumulación de metales pesados en los suelos y vegetales del área expuesta a la influencia de las emanaciones de la Fundición de Cobre de Chagres, puedo manifestarle que el Servicio Agrícola y Ganadero exigió a la Compañía Minera Disputada de Las Condes, mediante ordenario N° 6609 del 8 de Noviembre de 1984, la instalación de equipos de monitoreo de registro continuo en las chimeneas de dicha Fundición, que permitan evaluar en forma cuali y cuantitativa la emisión de partículas de metales pesados (Cu, Cd, Pb, Mo). El plazo para que esos equipos entren en funcionamiento, aún se encuentra pendiente.
- 3.-Finalmente, y a mayor abundamiento, puedo manifestarle que a solicitud de esta Secretaría de Estado, el Instituto Nacional de Normalización está elaborando una "Norma Oficial sobre Requisitos de Calidad del Aire", donde se fijarán las concentraciones máximas permisibles de elementos y sustancias contaminantes que podrán lanzarse al aire en los sectores rurales dedicados a la agricultura. Una vez que tales normas sean aprobadas y se declare su cumplimiento obligatorio, el Servicio Agrícola y Ganadero elaborará un plan de control de las fuentes contaminantes y programará las acciones que sean conducentes para velar por su cumplimiento.

Saluda atentamente a Ud.




JORGE PRADO ARANGUIZ
MINISTRO DE AGRICULTURA

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
GABINETE DEL MINISTRO

257

CARTA N° _____

SANTIAGO, 23 JUL 1986

SEÑOR
BERNARDO SALAS PIRAINO
CASILLA N° 23
C A T E M U

De mi consideración:

Me dirijo a Ud., en respuesta a su carta de fecha 20 de Marzo de 1986, en la que solicita se tomen las medidas necesarias para evitar posibles problemas de contaminación del Río Aconcagua, originados por vaciamientos de efluentes provenientes de la Planta de Acido Sulfúrico de la Fundición de Cobre de Chagres de la Cía. Minera Disputada de Las Condes S.A. Sobre este particular, puedo manifestar a Ud. lo siguiente:

1. Con fecha 14 de Mayo de 1985 el Servicio Agrícola y Ganadero, a través de la Dirección Regional V Región, inició un programa de seguimiento de muestreo de las aguas del Río Aconcagua, con el propósito de verificar la real dimensión de este posible problema de contaminación.
2. Además, esa Dirección Regional procedió a levantar un "Acta de Denuncia y Citación" N° 08968 de fecha 5 de Julio de 1985, en contra de la Cía. Minera Disputada de Las Condes, S.A. Fundición Chagres, por vaciamientos de efluentes líquidos minero industriales al río Aconcagua, bajo la presunción de no haber tomado las medidas prácticas y técnicas procedentes en forma oportuna, como lo establece el inciso primero Art. 11 del DL. N° 3.557 de Protección Agrícola. En este momento, el Proceso se encuentra en estado de Sumario, por lo que no hay todavía un pronunciamiento al respecto.
3. Por tal motivo, el Servicio Agrícola y Ganadero, V Región, continuará con los análisis de seguimiento de muestras en el río Aconcagua, con el propósito de reunir mayor información sobre

.../

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
GABINETE DEL MINISTRO

2.-

este posible problema de deterioro ambiental, procediendo, si las circunstancias así lo aconsejaren, a exigir a la fuente - emisora las medidas técnicas anticontaminantes que fueren procedentes a fin de evitar todo impacto ambiental negativo a la agricultura del Sector de Catemu, y recursos renovables - del área de influencia.

4. Finalmente, es conveniente consignar que esta problemática ambiental planteada por Ud. escapa a las atribuciones del DS. - Nº 4 de Agricultura, el cual norma exclusivamente la calidad del aire con fines de protección de la salud de la población y fines de protección de la agricultura del Sector de Catemu, provenientes de emanaciones de anhídrido sulfuroso de la chimenea de la Planta de Fundición Chagres.

Saluda atentamente a Ud.,



JORGE PRADO ARANGUIZ
MINISTRO DE AGRICULTURA

SODA - CEZAR EN

MINISTERIO DE AGRICULTURA
SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
DIVISION DE PROTECCION DE LOS
CURSOS NATURALES RENOVABLES

PROSPECCION DE METALES PESADOS (Cu, Pb y Cd)
EN EL AREA DE CATEMU Y REGION

✓
REALIZADO POR :

SR. ALBERTO KUHNE G. (DIPROREN)
SRA. PILAR EGUILLOR R. (CONAF)
INGENIEROS AGRONOMOS

1 9 8 6

I N D I C E

	PAG.
1.- ANTECEDENTES	1
2.- OBJETIVOS	3
3.- MUESTREOS	3
3.1 Muestreo de Suelos	3
3.1.1 Muestreo de Suelos Aluviales	3
3.1.2 Muestreo de Suelos de Piedmonts	7
3.1.3 Muestreo de Suelos de Cerros	9
3.2 Muestreo de Plantas	10
3.3 Muestreo de Aguas	10
4.- METODOS ANALITICOS	11
4.1 Análisis de Suelos	11
4.2 Análisis de Plantas	11
4.3 Análisis de Agua	11
5.- RESULTADOS	12
5.1 Análisis de Suelos Aluviales	14
5.2 Análisis de Suelos de Piedmonts	18
5.3 Análisis de Suelos de Cerros	19
5.4 Análisis de Plantas Nativas	21
5.5 Análisis de Agua	22
6.- CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA CITADA	25

P R O L O G O

El presente trabajo tiene como objetivo el caracterizar cuantitativamente y precisar el origen de los contenidos de metales pesados existentes en los suelos y follaje de plantas nativas, en una importante área agrícola de la comuna de Catemu, provincia de San Felipe, V Región; sometida a la influencia de efluentes fumígenos de la Fundición de Minerales de Cobre Chagres.

Los procedimientos técnicos de funcionamiento de dicha industria se encuentran regulados por el D.S. N°4 del 11.01.85, del Ministerio de Agricultura. Los resultados obtenidos otorgarán un mayor respaldo técnico a la acción fiscalizadora, que con base al referido Decreto, compete realizar al Servicio Agrícola y Ganadero.

La metodología empleada se pretende constituya la base para la identificación de problemas similares en otras áreas del país. Los resultados que se obtengan en conjunto a otros antecedentes es posible que circunscriban nuevas problemáticas de deterioro ambiental para la agricultura, que ameriten promover la dictación de nuevos Decretos que regulen el funcionamiento de industrias contaminantes.

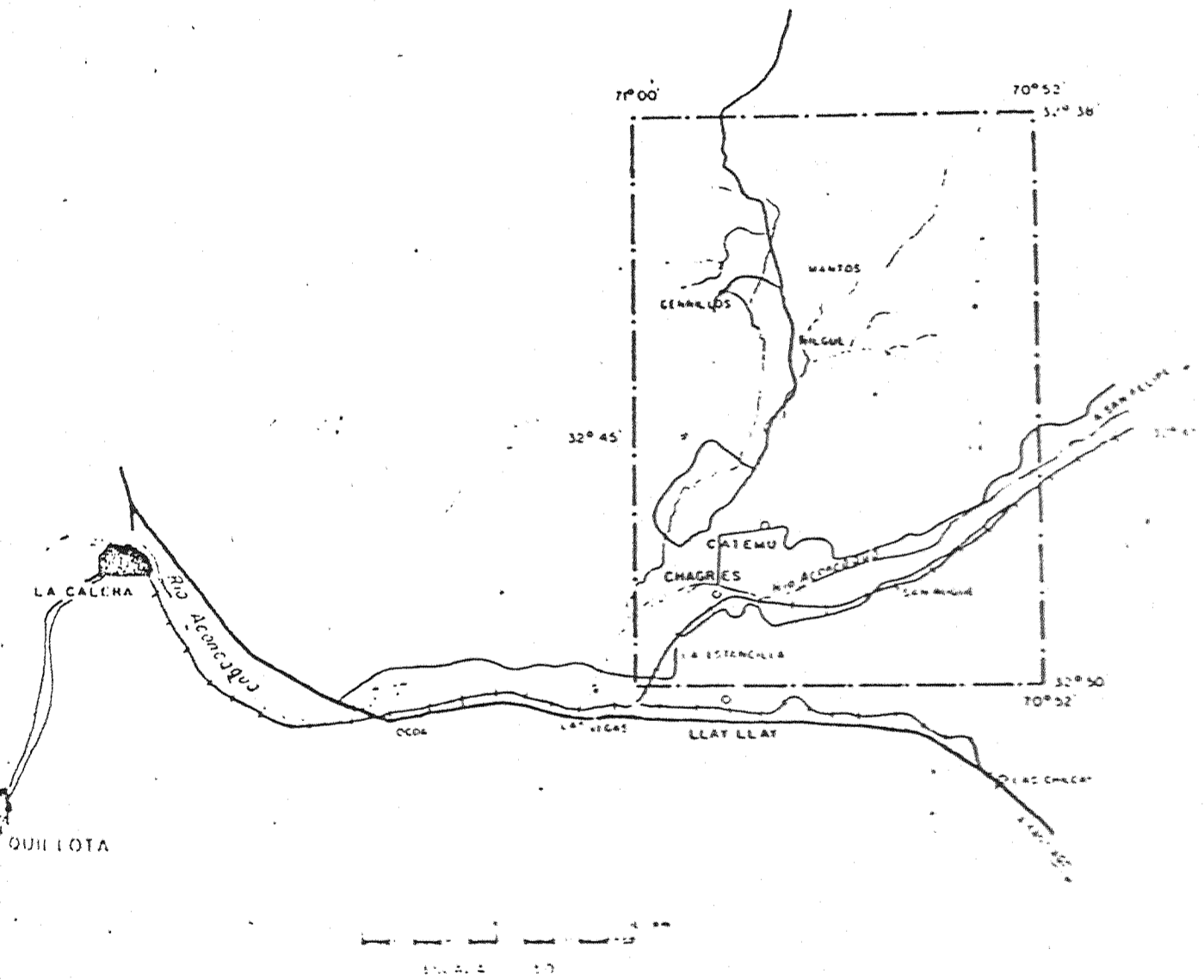
Esta División y los autores del trabajo desean expresar los agradecimientos a la Corporación Nacional Forestal, por su disposición a financiar el costo de los análisis practicados, ya que sin su concurso no habría sido posible realizar el estudio.

MARIO LAGOS SUBIABRE
INGENIERO AGRONOMO
DIRECTOR DIPRORLN

9707 - 0039 SN

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO
MEXICO - SUELOS

PLANO UBICACION AREA ESTUDIADA SECTOR CHAGRES-CATEMU.



1.- ANTECEDENTES

El D.S. N°4 del 11.01.85 del Ministerio de Agricultura, establece los procedimientos técnicos que deberá emplear La Compañía Minera Disputada de Las Condes S.A. para impedir la contaminación ambiental de anhídrido sulfuroso producido por su fundición de Minerales de Cobre, ubicada en la localidad de Chagres, comuna de Catemu, provincia de San Felipe, en la V Región.

Dicho Decreto señala las concentraciones máximas horarias permisibles de anhídrido sulfuroso en distintas épocas del año, como también las concentraciones máximas medias diarias y anuales a las que las normas de operación de la industria deberán ceñirse para evitar producir un impacto negativo sobre el área agrícola circundante.

Además, para cumplir con las exigencias establecidas, La Compañía deberá proyectar, instalar, operar y mantener a su costa un sistema de vigilancia de la calidad del aire, otorgándose a la Dirección Regional del SAG de la V Región la facultad para controlar el cumplimiento del referido Decreto, en lo relativo a la protección del medio ambiente agrícola.

Diversos estudios técnicos presentados al IV Simposio sobre "Contaminación Ambiental orientado al Recurso Aire", organizado por INIA y SEREMI de Agricultura Región Metropolitana, realizado entre el 21-23 de Agosto de 1985, señalan para determinados sectores de la V Región y específicamente para el área de Catemu, diversos grados de contaminación de los suelos y vegetales debido a la presencia de altas concentraciones de metales pesados.

9401 - 0979 3N

- 2 -

Las principales conclusiones de los trabajos presentados pueden resumirse en los aspectos siguientes :

- Se verificó la existencia de elementos particulados en suelos y vegetales, Cu y Pb principalmente, asociados a emanaciones de anhídrido sulfuroso, que exceden el contenido promedio y rangos considerados como normales.
- La distribución de estos elementos en el área considerada permite determinar una gradiente de concentración inversa a la distancia de la fuente emisora, influenciada por la predominancia y frecuencia de los vientos.
- Se estableció que la mayor parte del Cu en vegetales corresponde al depositado sobre las láminas foliares y en estado no absorbido por las plantas.
- La concentración de Cu en los suelos y vegetación, de acuerdo a su esencialidad para la nutrición vegetal, puede llegar a ser tóxico a determinados niveles de absorción por algunos cultivos.

Los antecedentes descritos hacen necesario precisar con mayor exactitud el origen de los elementos particulados considerados contaminantes, con el objeto de coadyuvar a una mejor selección de sitios para la instalación del sistema de vigilancia de la calidad del aire y otorgar un mayor respaldo técnico a la acción fiscalizadora que, con base al referido Decreto, debe realizar el SAG en el área de Catemu.

Los antecedentes expuestos permiten definir los objetivos del estudio que se presenta a continuación.

- 3 -

2.- OBJETIVO

El presente trabajo tuvo como objetivo esencial determinar - cuantitativamente en el área de Catemu los contenidos de Cobre, Plomo y Cadmio existentes en el suelo, en el follaje de plantas nativas y en las aguas superficiales, con el fin de precisar el origen de la contaminación a que se encuentra expuesta el área estudiada, ya sea por efecto de efluentes fúmi- genos de la Fundición Chagres, por procesos geológicos, o am- bos efectos simultáneamente.

3.- MUESTREOS

Se efectuaron muestreos de suelos, de follaje de plantas nati- vas y de aguas, con el objeto de analizar en estas muestras - la presencia de distintas formas de metales pesados y/o ele- mentos particulados.

3.1 Muestreo de Suelos

El muestreo de suelos se realizó de acuerdo a sus posi- ciones fisiográficas, y comprendió planos aluviales, de piedmont y de cerros.

A continuación se presenta la metodología de cada mues- treo y su respectivo cuadro resumen.

3.1.1 Muestreo de Suelos Aluviales

El muestreo de estos suelos se realizó mediante excava- ción de calicatas, separando física y morfológicamente sus horizontes y/o estratas, para proceder luego a la - toma de muestras.

- 4 -

La selección de los perfiles se hizo en base a transectos, de modo que cada uno de ellos representara una Unidad Agrícola en particular, ubicados de tal forma que si existiese cualquier tipo de aporte de elementos provenientes de posiciones altas circundantes, éste fuera detectado al efectuar los análisis químicos.

La ubicación de sitio de los puntos muestreados se señala en el Plano N° 1, en tanto que las profundidades de muestreo y su correspondiente símbolo de identificación se presentan en la Tabla N°1.

En Anexo N°1 se incluye información adicional sobre suelos aluviales (serie y tipo), basada en el estudio realizado en 1978 por la Comisión Nacional de Riego; en Anexo N° 2, mapa de series de suelos del mismo estudio.

N° 1 : CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS ALUVIALES

SIMBOLO	PROFUNDIDAD (cm.)	SERIE DE SUELO	FORMACION. *
S 1	0 - 35 35 - 70	CTR (Cristo Reden tor)	Aluvial
S 2	0 - 40 40 - 100	CTR (Cristo Reden tor)	Aluvio-Colu vial
S 3	0 - 15 15 - 70	CTM (Catemu)	Aluvial Re- ciente
S 4	0 - 15 15 - 70	CLG (Calle Larga)	Aluvial Re- ciente
S 5	0 - 70 70 - 90	CTM (Catemu)	Aluvio-Colu vial
S 6	0 - 40 40 - 100	CTR (Cristo Reden tor)	Aluvial
S 7	0 - 50 50 - 100	CTM (Catemu)	Aluvial
S 8	0 - 25 25 - 60	CTM (Catemu)	Aluvio-Colu vial
S 9	0 - 30 30 - 90 90 - 110	CTM (Catemu)	Aluvio-Colu vial
S 10	0 - 30 30 - 70 70 - 100	CTM (Catemu)	Aluvial
S 11	0 - 30 30 - 70 70 - 100	CTM (Catemu)	Aluvial
12	0 - 20 20 - 60 60 - 120	CTR (Cristo Re dentor)	Aluvio-Colu vial
13	0 - 20 20 - 60 60 - 120	LVR (Las Vari- llas)	Aluvial
14	0 - 20 20 - 40	LCM (Lo Campo)	Aluvial

SIMBOLO	PROFUNDIDAD (cm.)	SERIE DE SUELO	FORMACION *
S 15	0 - 40 40 - 70	CTM (Catemu)	Aluvial
S 16	0 - 30 30 - 50 50 - 100	CNQ (Colunquén)	Aluvial Recien- te
S 17	0 - 40 40 - 80	CNQ (Colunquén)	Aluvio-Lacus-- tre
S 18	0 - 25 25 - 50	CHR (Chagres)	Aluvial Recien- te
S 19	0 - 30 30 - 60 60 - 100	ENC (Encón)	Aluvial
S 20	0 - 30 30 - 100	CNQ (Colunquén)	Aluvial
S 21	0 - 30 30 - 90	JHL (Jahuel)	Aluvial
S 22	0 - 30 30 - 70	PTD (Putando)	Aluvial
S 23	0 - 30	PTD (Putando)	Aluvial

FUENTE : COMISION NACIONAL DE RIEGO, 1978.

3.1.2 Muestreo de Suelos de Piedmonts

La toma de muestras en los sectores de cerros que circundan el valle, es de especial importancia desde el punto de vista de ubicación y prospección de sectores estimados como generadores de minerales con contenidos de Cu, Pb y Cd.

El muestreo de suelos se realizó en formaciones de conos, abanicos, coluvios, suponiendo que a través del perfil del suelo se podrían obtener indicios de metales pesados arrastrados por escorrentía en dirección a terrenos planos aluviales de uso agrícola, y estos minerales debieran permanecer en su mayor parte en el perfil del suelo agrícola.

Las observaciones de piedmonts se hicieron en base a calicatas, muestreando las estratas que la conformaban.

La ubicación de sitio de los puntos muestreados se señala en el Plano N°1, en tanto que las profundidades de muestreo y su correspondiente símbolo de identificación se presentan en la Tabla N° 2.

A N° 2 : CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS DE PIEDMONT

SIMBOLO	PROFUNDIDAD (cm.)	SERIE DE SUELO	FORMACION *
C 1	0 - 50 50 - 100	M. C.	Coluvio-Alu vial
C 2	0 - 30 30 - 70	M. C.	Coluvio-Alu vial
C 3	0 - 40 40 - 110	C. E.	Coluvial
C 4	0 - 20 20 - 65	N. D. (**)	Coluvial
C 5	0 - 40 40 - 90	N. D.	Coluvial
C 6	0 - 20 20 - 65	N. D.	Aluvial
C 7	0 - 40	N. D.	Coluvial
C 8	0 - 35 35 - 70	M. C.	Coluvio-Alu vial

* FUENTE : COMISION NACIONAL DE RIEGO, 1978

(**) No determinado

3.1.3 Muestreo de Suelos de Cerros

Se tomaron muestras sólo de la estrata superficial de los suelos remanentes en posición de cerros y en diferente ubicación de solana o umbría con el fin de detectar la probable influencia directa que tuviesen los efluentes fumígenos de la Fundición Chagres sobre estos suelos. Para este efecto se eligió sitios que estuviesen expuestos directamente a la dirección de las emanaciones de gases de la chimenea, y otros sitios ubicados en la vertiente opuesta.

La selección de sitios en vertientes opuestas tuvo por objeto determinar si aquellos que estaban expuestas en forma directa y perpendicular a la dirección de gases emitidos por la chimenea de la fundición, presentaban mayor concentración de metales pesados que los sitios ubicados en la vertiente opuesta.

La ubicación de sitio de los puntos muestreados se señala en el Plano N° 1, en tanto que la profundidad de muestreo se presenta en la Tabla N° 3.

TABLA N° 3 : CARACTERISTICAS DE SUELOS DE CERRO

SIMBOLO	PROFUNDIDAD (cm.)	SERIE SUELOS	FORMACION *
M 1	0 - 15	N.D. (**)	Montaña
M 2	0 - 15	N.D.	Montaña
M 3	0 - 15	N.D.	Montaña
M 4	0 - 15	N.D.	Montaña

* FUENTE : COMISION NACIONAL DE RIEGO, 1978

(**) No Determinado

3.2 Muestreo de Plantas

El muestreo de follaje de plantas nativas, específicamente el Molle (Shinum latifolius, Engler), se realizó con el fin de completar la interpretación de los resultados de muestreo de suelos de cerros.

La ubicación de sitio de las muestras tomadas se señala en el Plano N°1, en tanto que las características de posición de solanas o umbría de las plantas muestreadas se indica en la Tabla N° 4.

TABLA N° 4 : CARACTERISTICAS MUESTREO DE PLANTAS (*)

SIMBOLO	PARTE MUESTREADA	EXPOSICION
P 1	Masa foliar	Solana
P 2	Masa foliar	Umbría
P 3	Masa foliar	Solana
P 4	Masa foliar	Umbría

(*) Molle (Shinum latifolius, Engler)

3.3 Muestreo de Aguas

Se tomaron muestras de agua de los cursos naturales existentes en el área, con el fin de determinar si estas aguas presentan en solución metales pesados, y cual sería su origen.

La ubicación de sitio de los puntos muestreados se señala en el Plano N° 1, en tanto que el nombre de los cursos de agua muestreados se indican en la Tabla N°5.

TABLA N° 5 : NOMBRE DE LOS FLUVIOS

S I M B O L O	F L U V I O S
H - 1	Estero Catemu
H - 2	Estero Catemu
H - 3	Estero Sta. Rosa
H - 4	Río Aconcagua
H - 5	Río Aconcagua

4.- MÉTODOS ANALÍTICOS

A continuación se describen brevemente los métodos analíticos de laboratorio utilizados para la determinación de metales pesados en suelos, plantas y aguas.

4.1. Análisis de Suelos

Método de Extracción con EDTA 0,05 M (Rojas y Castro, 1983) previa agitación modificada de 90 minutos a 30 minutos para Cu, Pb y Cd y determinación por espectrofotometría de absorción atómica.

4.2. Análisis de Plantas

Método de Extracción por digestión ácida, sin lavado previo del material vegetal, para determinación de Cu, Pb y Cd mediante espectrometría de absorción atómica.

4.3. Análisis de Agua

Determinación de SO_4^{-2} por medio de cromatografía y Cu mediante espectrofotometría de absorción atómica.

- 12 -

previa concentración de plato caliente, eliminación de compuestos orgánicos con agua oxigenada y disolución con mezcla de ácido nítrico y agua destilada.

5.- R E S U L T A D O S

Para los efectos de una mejor comprensión de los resultados obtenidos en el presente estudio, es conveniente analizar - previamente algunos de los antecedentes señalados en el punto 1, que corresponden a la bibliografía citada.

Según dicha bibliografía, todos los trabajos realizados toman en cuenta análisis de suelos y plantas y determinaciones de Cd, Cu, Mo, Pb, Zn y As. Con respecto a ello, González et al, (1), determinarán que en los sectores aledaños a cualquier fuente contaminante aumentan los contenidos de metales pesados tanto en suelo como en vegetales, y sus concentraciones son más elevadas que en aquellos sitios libres o lejanos de las fuentes contaminantes. Este hecho es concordante con los resultados obtenidos en el estudio del mismo autor (2), en el cual se indican los tenores de Cu, Pb y Zn tanto en suelos aluviales como en suelos del sector de Secano Costero de la V Región.

Este último trabajo es de gran importancia, por dar a conocer la concentración de algunos metales pesados (Cu, Pb y Zn) en los suelos de un amplio sector rico en minerales cupríferos. Esta información permite comparar áreas que, dentro de este mismo contexto geomorfológico, presentan evidencias de mayor contenido de minerales pesados que no son propias del sistema fluvial u orográfico.

A título de referencia se señala a continuación algunas concentraciones promediadas de Cu y Pb encontradas en el Valle de Aconcagua y en un sector del Secano Costero de la V Región.

ESTRATO SUELO 0-20 cm.	Cu en mg/kg SUELO SECO	Pb en mg/kg SUELO SECO
Suelos aluviales	34.7-81.8	8.8-39.6
Suelos secano costero	13.5	3.0

FUENTE : González et al (4)

Por otra parte Mella, et al, 1985 (3) cita tenores permisibles de Cu, Cd y Pb para suelos y plantas, a nivel internacional.

MUESTRA	Cu ppm.	Cd ppm.	Pb ppm.
Suelos	2 - 100	0.01 - 7	2 - 200
Vegetales	4 - 25	0.2 - 0.8	1 - 10

FUENTE : Mella et al (3)

Los autores señalan que gran número de muestras de suelos y vegetales del área de Catemu tendrían concentraciones superiores a estos límites, pero no se observan evidencias de toxicidad en cultivares de alfalfa, trigo, festuca, vid, palto, nogal. En consecuencia, no existiría una relación determinante entre altos contenidos de metales pesados en el suelo y en tejidos vegetales para el área Catemu, presumiblemente debido a las propiedades físico-químicas de los suelos que conforman esta área.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las muestras de suelos, plantas y aguas.

5.1 Análisis de Suelos Aluviales (Suelos agrícolas bajo riego)

Los resultados analíticos de la presencia de Cu, Cd, y Pb en estos suelos, se presenta en la Tabla N°6, la cual incluye además la textura de campo de cada horizonte o estrata.

Se ha mencionado que es de gran utilidad tomar en cuenta valores promedios de contenidos de metales pesados encontrados en suelos de la V Región. Por ello se considera que concentraciones de Cu superiores a 82 ppm. se deben a agentes extraños al sistema geológico natural e igual consideración es extensiva al Pb cuando su concentración es superior a 90 ppm.

En todos los transectos elegidos en el presente estudio para los suelos agrícolas del Valle de Catemu, los contenidos de Cu, Pb y Cd varían en general en forma inversa a la distancia a la fuente emisora y de acuerdo a la predominancia y frecuencia de los vientos, sin presentar concentraciones superiores al promedio considerado como normal, con excepción del sector Sta. Margarita ubicado en dirección Nor-Este, donde aumentan considerablemente los contenidos de Cu como se puede apreciar en el cuadro siguiente :

MUESTRA	Cu ppm.	Pb ppm.	Cd ppm.
S 18	147.23	21.47	0.81
S 19	114.72	14.31	0.75
S 20	93.61	9.98	0.75

Los puntos S 18, S 19 y S 20 se encuentran ubicados en las cercanías de la chimenea de Chagres, sobrepasando los límites normales indicados anteriormente así como los promedios de todos los demás puntos muestreados en el valle, con excepción de S 4 que presenta tenores de 153.14 ppm. de Cu y 161.61 ppm. de Pb. Este resultado es explicable si se considera que el punto S 4 está ubicado en el lugar donde se instaló originalmente la Fundición Chagres, que corresponde al sector La Poza.

Las altas concentraciones obtenidas en S 18, S 19 y S 20 se presentan asociadas a suelos homogéneos y de drenaje imperfecto, como son los de la serie Colunquén (CNQ). Sin embargo, no existe un padrón físico o morfológico definido que relacione este hecho, puesto que en otros puntos, como el S 16 que está incluido en la misma unidad de suelos, los tenores de Cu, Pb y Cd son normales. (Ver Anexo N° 1)

TABLA N°6 : RESULTADOS ANALITICOS DE SUELOS ALUVIALES (en ppm)

MUESTRA	Cu	Cd	Pb	TEXTURA (*)
S 1 - 1	62.45	<0.75	7.29	FAL
S 1 - 2	7.80	<0.75	<5.00	ag
S 2 - 1	46.50	<0.75	<5.00	Fa
S 2 - 2	14.93	<0.75	<5.00	A
S 3 - 1	41.85	<0.75	<5.00	Fa
S 3 - 2	11.92	<0.75	<5.00	aF
S 4 - 1	153.14	3.40	161.61	Fa
S 4 - 2	32.55	2.94	178.20	aF
S 5 - 1	35.31	<0.75	<5.00	FAg
S 5 - 2	9.71	<0.75	7.87	Fag
S 6 - 1	32.85	<0.75	<5.00	Faf
S 6 - 2	8.27	<0.75	<5.00	FAaf
S 7 - 1	38.96	<0.75	<5.00	FL
S 7 - 2	11.29	<0.75	<5.00	Famf
S 8 - 1	38.72	<0.75	<5.00	Fa
S 8 - 2	7.50	<0.75	<5.00	ag
S 9 - 1	53.26	<0.75	<5.00	FL
S 9 - 2	31.55	<0.75	<5.00	Famf
S 9 - 3	8.04	<0.75	<5.00	a
S10 - 1	39.68	<0.75	<5.13	Faf
S10 - 2	18.37	<0.75	<5.00	Faf
S10 - 3	18.50	<0.75	<5.76	FAL
S11 - 1	50.97	<0.75	<5.51	Fa
S11 - 2	47.29	<0.75	<5.00	Fa
S11 - 3	21.43	<0.75	<5.00	aF
S12 - 1	40.50	<0.75	9.88	Faf
S12 - 2	22.72	<0.75	<5.00	Faf
S12 - 3	5.79	<0.75	<5.00	FL

(continuación)

Tabla N° 6 : RESULTADOS ANALITICOS DE SUELOS ALUVIALES (en ppm)

MUESTRA	Cu	Cd	Pb	TEXTURA (*)
S13 - 1	59.92	<0.75	10.50	FL
S13 - 2	28.75	<0.75	<5.00	FL
S13 - 3	22.67	<0.75	7.55	FL
S14 - 1	32.43	<0.75	15.84	FAa
S14 - 2	42.18	<0.75	9.20	FA
S15 - 1	41.70	<0.75	<5.00	Faf
S15 - 2	11.40	<0.75	<5.00	aFmg
S16 - 1	30.00	<0.75	<5.00	aF
S16 - 2	12.33	<0.75	<5.00	aF
S16 - 3	11.92	<0.75	<5.00	aF
S17 - 1	32.94	<0.75	<5.00	FA
S17 - 2	11.98	<0.75	<5.00	FA
S18 - 1	147.23	0.81	21.47	Fa
S18 - 2	6.37	<0.75	<5.00	af
S19 - 1	114.72	<0.75	14.31	FL
S19 - 2	23.44	<0.75	<5.00	FL
S19 - 3	19.66	<0.75	<5.00	FAL
S20 - 1	93.61	<0.75	9.98	FL
S20 - 2	11.85	<0.75	<5.00	FL
S21 - 1	35.53	<0.75	6.06	FL
S21 - 2	18.99	<0.75	<5.00	FL
S22 - 1	30.93	<0.75	<5.00	Faf
S22 - 2	33.53	<0.75	<5.00	Faf
S23 - 1	38.50	<0.75	5.73	Fa
S23 - 2	10.24	<0.75	<5.00	aFf

NOTA : EL SIMBOLO ASIGNADO A LA MUESTRA SE SUBDIVIDE DE ACUERDO A LAS ESTRATAS OBTENIDAS

(*) : REFERIDA A TEXTURA DE CAMPO

5.2 Análisis de Suelos de Piedmont (Suelos de secano)

El hecho de haber considerado los suelos de piedmont en los transectos de muestreo, sean éstos conos, abanicos, coluvios, tuvo por finalidad detectar la probable contaminación producida por yacimientos geológicos ricos en componentes cupríferos u otros elementos y verificar si los suelos del Valle han estado expuesto a una acumulación de metales pesados provenientes de los cerros circundantes, mediante su acarreo por el agua en cauces naturales superficiales o por corrientes sub-superficiales.

En la Tabla N° 7 se indican los resultados de los análisis de las muestras correspondientes a estos suelos.

De todos los perfiles analizados, que comprenden tanto los estratos superficiales como los sub-superficiales, sólo la muestra C5-1 contenía altas concentraciones de Cu y Pb en su estrata superficial: 309.73 mg/kg de Cu y 56.20 mg/kg de Pb, en base suelo seco.

Esta muestra se ubica en el Cajón del Ñilhue, a 600 m. al Oriente del camino de Ñilhue a Los Mantos. El hecho que en la estrata sub-superficial de este perfil, C 5-2 (40-90 cm.), se presenten concentraciones muy inferiores a las señaladas para la estrata superficial, que son del orden de 14.85 ppm. de Cu y 5.00 ppm. de Pb, indicaría una contaminación "in situ" por factores antrópicos, descartándose el origen geológico. Esta hipótesis estaría avalada además por la muestra de suelo aluvial signada como S6-1 la que contiene concentraciones normales de Cu, 32.85 ppm., y de Pb, 5.00 ppm. Tanto la muestra S6-1 como la C5-1 se encuentran en la misma área de influencia geomorfológica.

TABLA N° 7 : RESULTADOS ANALITICOS DE SUELOS DE PIEDMONT
(en ppm.)

MUESTRA	Cu	Cd	Pb	TEXTURA (*)
C1 - 1	11.62	< 0.75	< 5.00	Fa
C1 - 2	5.61	< 0.75	< 5.00	aF
C2 - 1	14.83	< 0.75	< 5.00	Fa
C2 - 2	5.64	< 0.75	< 5.00	aF
C3 - 1	53.90	< 0.75	< 5.00	FAa
C3 - 2	43.14	< 0.75	< 5.00	FAa
C4 - 1	49.27	1.57	27.85	Fa
C4 - 2	14.07	< 0.75	16.70	FAag
C5 - 1	309.73	1.02	56.20	Fa
C5 - 2	14.85	< 0.76	< 5.00	Fag
C6 - 1	17.98	< 0.75	< 5.00	Faf
C6 - 2	6.51	< 0.75	< 5.00	Faf
C7 - 1	44.21	< 0.75	< 5.00	Faf
C7 - 2	6.40	< 0.75	< 5.00	Aag
C8 - 1	28.27	< 0.75	< 5.00	Fa
C8 - 2	7.26	< 0.75	< 5.00	ag

NOTA : El simbolo asignado a la muestra se subdivide de acuerdo a las estratas obtenidas

(*) : Referida a textura de campo

5.3 Análisis de Suelos de Cerros

Se ha considerado una adecuada medida técnica - muestrear suelos en posición de cerros, con el fin de detectar la posibilidad de contaminación aérea de metales pesados, por efecto de las emanaciones gaseosas-particuladas de la chimenea de la Fundición Chagres.

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla N°8, la muestra M4 tiene un alto contenido de Cu, - 203,5 ppm., y Pb, 25.00 ppm., muy superiores a las concentraciones medidas en las tres muestras restantes.

La muestra M4 se ubica en forma perpendicular a la mayor cantidad de flujos gaseosos particulados provenientes de la fuente emisora. Respecto a la muestra M3, ubicada en la vertiente opuesta del mismo cerro y con iguales características pedológicas, presenta contenidos más bajos de Cu, 45.80 ppm. y de Pb, 5.00 ppm., que su homólogo M4.

Estos datos analíticos estarían corroborando la influencia que tienen las emanaciones de la chimenea en la acumulación en los suelos de mayores contenidos de elementos pesados. El alto tenor de Pb en M2, 9.61 ppm., podría explicarse por una posible contaminación antrópica en procesos propios de faenas mineras, lo que no sucede con el Cu y el Cd, cuyos niveles de concentración son normales.

TABLA N°8 : RESULTADOS ANALITICOS SUELOS DE CERROS (en ppm)

MUESTRA	Cu	Cd	Pb	TEXTURA (*)
M - 1	30.82	< 0.75	< 5.00	Fa
M - 2	46.03	< 0.75	9.61	Fa
M - 3	45.80	< 0.75	< 5.00	Fa
M - 4	203.50	< 0.75	25.00	Fa

(*) : Referida a textura de campo

5.4

Análisis de Plantas Nativas

El muestreo del follaje de plantas nativas tuvo por finalidad comparar su contenido de elementos particulados con las muestras obtenidas de suelos de cerros, ya que el material vegetal se obtuvo en el mismo lugar que el de suelos.

En la Tabla N° 9, se presentan los resultados de los análisis efectuados.

Causa preocupación los altos niveles de Cu, Pb y Cd encontrados en estas plantas nativas, incluso mucho más elevados que los mencionados en cultivos del Valle de Catemu por González, et al (5) y Mella, et al, (3), siendo la muestra P4 la que presenta el mayor contenido de Cu, 428.1 ppm., en relación a los tenores normales ya citados.

Dicha muestra está estrechamente relacionada a la muestra M4, presentando ambas elevados contenidos de Cu y Pb.

Esto corrobora aún más la manifiesta influencia de los gases y elementos particulados originados en la chimenea de la Fundición Chagres, en la contaminación con elementos pesados del área de Catemu.

Los altos contenidos de Cu, Pb y Cd determinados para las muestras P1, P2 y P3, se explicarían por la permanencia de estas plantas como especie nativa y a su posición en altura que favorece el contacto directo del follaje con las emanaciones gaseosas provenientes de la chimenea de la Fundición Chagres.

5402 - 0578 EN

- 22 -

TABLA N° 9 : RESULTADOS ANALITICOS DE PLANTAS NATIVAS (ppm.)

MUESTRA	Cu	Cd	Pb
P - 1	58.16	0.23	51.47
P - 2	91.40	0.36	47.48
P - 3	95.92	0.69	16.31
P - 4	428.1	0.85	36.33

5.5 Análisis de Aguas

De acuerdo a la Norma Chilena Oficial NCH 1333 (6) - de 1978, las aguas de los esteros y del Rfo Aconcagua del área de estudio, no presentan índices de peligrosidad por agentes contaminantes, ya que los tenores de Cu y de SO_4^{-2} , así como la Conductividad Específica (CE) y pH que se indican en la Tabla N°10, están dentro de los rangos permisibles dados por la Norma NCH 1333.

De acuerdo a los resultados obtenidos para las muestras H1, H2 y H3 correspondientes al Estero Catemu, se concluye que no existiría influencia de minerales provenientes de coluvios que circundan el estero, en la contaminación de los suelos del área estudiada.

TABLA N° 10 : RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUAS

MUESTRA	Cu mg/lit	CE umhos/cm	pH	SO_4^{-2} (mg/lit)
H - 1	0.05	50.2	8.3	97
H - 2	< 0.02	53.5	8.3	101
H - 3	< 0.02	59.4	8.2	98
H - 4	< 0.02	56.1	8.0	112
H - 5	< 0.02	45.1	8.1	94
H - 6	0.07	67.3	8.2	139

5401-2578 GN
3232-7045

6.- CONCLUSIONES

El Estudio realizado por el Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de Recursos Naturales Renovables, permite enunciar las siguientes conclusiones :

- Se comprobó un alto grado de contaminación de Cu y Pb en suelos agrícolas, suelos de cerros y plantas nativas, en el sector Nor-Este de Chagres denominado Sta. Margarita.
- Este alto grado de contaminación sobrepasa los rangos medios de contenido de Cu y Pb, en especial del Cu, determinados para los suelos aluviales y de cerros del área de Catemu.
- De los metales pesados analizados, la concentración de Cd determinada está dentro de los rangos permisibles indicados por la literatura extranjera.
- Más allá del área que cubre el penacho de efluentes de la chimenea de la Fundición Chagres, los mayores contenidos de Cu y Pb varían en forma inversa a la distancia de la fuente emisora, según la frecuencia y predominancia de los vientos.
- La no detección de altos niveles de Cu, Pb y Cd en conos de deyección, descarta la posibilidad de influencia geológica en los mayores niveles de contaminación de metales pesados en los suelos del Valle de Catemu.

S402 - C278 EN

- 24 -

- No obstante, se detectó un elevado contenido de Cu, Pb y Cd en el sector de piedmont La Poza, ubicado a 12 km. al Norte de la Fundición Chagres. Este hecho estaría directamente relacionado con la antigua ubicación de la fundición de cobre en este sector.
- No se detectó contenidos superiores a los máximos permisibles para Cu, Pb y Cd en las aguas del Estero Catemu y del Río Aconcagua.
- En las aguas del Estero Catemu, más abajo del Sector La Poza, tampoco se detectó aumentos de niveles no permisibles de Cu.
- Los contenidos de Cu en la estrata superior de los sitios muestreados en el Valle de Catemu, son superiores a los encontrados en la estrata inferior, lo cual permite afirmar que la influencia geológica es inexistente como fuente de contaminación.
- Los contenidos de cobre determinados en los distintos estratos de los suelos estudiados no tienen relación alguna con la textura de campo determinada.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- GONZALEZ M., SERGIO, BERGQUIST A. ENRIQUE y ITE D., REGINA. "Evidencias de Contaminación con Metales pesados en Catemu, V Región" pág. 27 al 30. IV Simposio sobre Contaminación Ambiental, Orientado al Recurso Aire, Tomo I. INIA-SEREMI-INTENDENCIA REGIONAL METROPOLITANA, 1985.
- 2.- GONZALEZ M. SERGIO y BERGQUIST A., ENRIQUE. "Evidencias de Contaminación con Metales pesados en Puchuncaví (Provincia de Valparaíso, V Región)" pág. 21 al 23. IV Simposio sobre Contaminación Ambiental, Orientado al Recurso Aire, Tomo I. INIA-SEREMI-INTENDENCIA REGION METROPOLITANA, 1985.
- 3.- MELLA L., ARNOLDO, DELPIANO P-C, ROBERTO y VALDES F., ALBERTO "Metales pesados en Suelos y Tejidos de la comuna de Catemu" págs. 41 al 44. IV Simposio Sobre Contaminación Ambiental, Orientado al Recurso Aire, Tomo I. INIA-SEREMI-INTENDENCIA REGION METROPOLITANA, 1985.
- 4.- GONZALEZ M., SERGIO Y BERGQUIST A., ENRIQUE "Suelos Contaminados con Metales Pesados. Efectos sobre el Desarrollo Vegetal" págs. 24 al 26. IV Simposio sobre Contaminación Ambiental, Orientado al Recurso Aire, Tomo I. INIA-SEREMI-INTENDENCIA REGION METROPOLITANA. 1985.
- 5.- GONZALEZ M., SERGIO. "Contenido Natural de Metales Pesados en Suelos de la V Región." INIA. 1985. Por publicar.


- 26 -

6.-

"Requisitos de calidad del agua para diferentes usos", págs. 3 al 8, Norma Chilena Oficial NCH 1333, Instituto Nacional de Normalización, 1978.

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	 AMEST
------------------	---------------------------------------	---

PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL
ARTÍCULO 138

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	 AMEST
------------------	---------------------------------------	--

ÍNDICE DE CONTENIDOS


1	PERMISO DEL ARTÍCULO 138	2
1.1.	AUTORIDAD COMPETENTE	2
1.2.	PERTINENCIA.....	2
1.3.	REQUISITOS PARA SU OTORGAMIENTO	3
1.4.	ANTECEDENTES PARA EL OTORGAMIENTO DEL PERMISO.....	4

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	COORDENADAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	7
TABLA 1.	GENERACIÓN DE AGUAS SERVIDAS EN MINA UVA	7
TABLA 3.	CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE AGUAS SERVIDAS	8
TABLA 4.	DISEÑO DREN.....	10
TABLA 5.	REGISTRO TOPOGRÁFICO	13

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	DIAGRAMA FOSA SÉPTICA	4
FIGURA 2.	CAMARA INTERCEPTORA DE GRASAS Y ACEITES.....	5
FIGURA 3.	PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA FOSA SÉPTICA.....	6
FIGURA 4.	DETALLE DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS	11
FIGURA 5.	ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO EN SECTOR DEL DREN DE INFILTRACIÓN.....	12

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	 AMEST
------------------	---------------------------------------	--

1 PERMISO DEL ARTÍCULO 138

Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. Nº 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

1.1. AUTORIDAD COMPETENTE

El otorgamiento es de competencia de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso.


1.2. PERTINENCIA

El Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" (en adelante, la mina o el Proyecto), se enmarca en un escenario de mejoramiento operacional, por lo que las partes, acciones y obras físicas relacionadas con éste, sólo corresponden a aquellas destinadas a optimizar y aumentar el sistema de extracción de mineral de un máximo de 30 KTPM a un máximo de 55 KTPM y la consecuente disposición de estéril. Estos cambios en la producción permiten proyectar una vida útil operacional de aproximadamente 3 años (37 meses) desde el inicio de la Fase de Operación.

Para el tratamiento de las aguas servidas generadas en oficinas y el casino de la mina, actualmente se utiliza una fosa séptica que tiene una capacidad de 12.400 L, volumen adecuado para tratar las aguas servidas generadas por la dotación de personal administrativo y de oficinas, que alcanza a 60 personas, y cuyo efluente tratado es infiltrado en el terreno mediante un (1) dren de infiltración

Es importante indicar que esta fosa séptica, actualmente en funcionamiento, no ha sido evaluada ambientalmente hasta la presente DIA, correspondiendo al Titular, además, gestionar la aprobación de funcionamiento a nivel sectorial, una vez que sea obtenida la RCA del Proyecto.

A continuación, se presentan los antecedentes necesarios para solicitar este permiso ambiental sectorial, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales establecidos en el Reglamento del SEIA.

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

1.3. REQUISITOS PARA SU OTORGAMIENTO

Para el caso del Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM", este deberá señalar los siguientes contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento:

- a) Descripción del sistema de recolección y/o tratamiento.
- b) Plano de localización del área de recolección y de la planta de tratamiento de aguas servidas.
- c) Generación de aguas servidas.
- d) Características físico-químicas de las aguas servidas.
- e) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas.
- f) Descripción de la forma de disposición final del efluente tratado, según corresponda.
- g) Indicación del periodo de retorno considerado para el diseño de los desagües de aguas lluvias.
- h) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas y disposición, de tratarse de una fosa séptica.
- i) Descripción general de la generación y manejo de lodos.
- j) Programa de monitoreo.
- k) Plan de contingencias.
- l) Plan de emergencias.

EXPLODESA

AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM



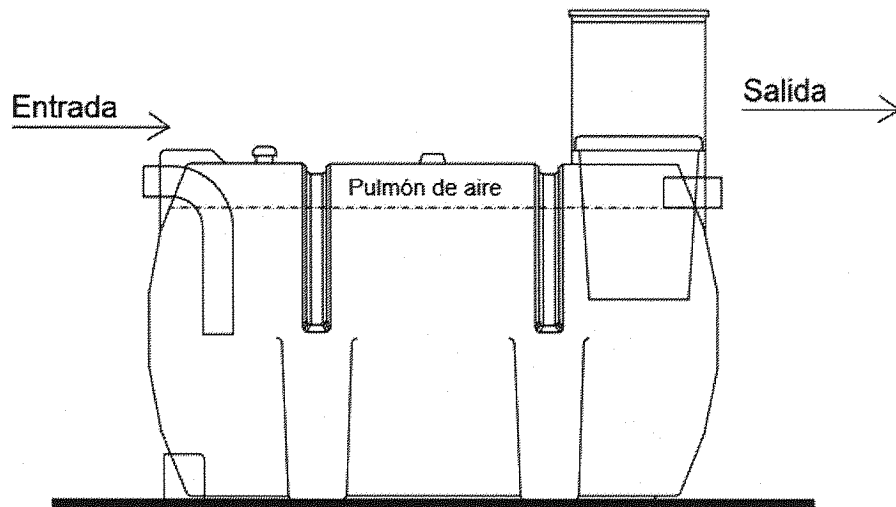
1.4. ANTECEDENTES PARA EL OTORGAMIENTO DEL PERMISO.

a) Descripción del sistema de recolección y/o tratamiento.

La recolección de las aguas servidas generadas en las instalaciones anexas, se realiza a través de una red de alcantarillado formada por tuberías de PVC de 110 mm con una pendiente entre un 1% y un 3% para que la conducción e ingreso de los afluentes a la fosa sea de manera gravitacional, cumpliendo así la condición de auto lavado. Esta red recibe las descargas desde cada uno de los recintos y que permite conducir las hacia la entrada de la fosa séptica prefabricada, para su tratamiento. Para mayor detalle, en el Apéndice 1 del presente PAS 138, se presenta el plano de las instalaciones sanitarias, el sistema de recolección, tratamiento de aguas servidas y disposición final del efluente tratado mediante un dren de infiltración.

Respecto del sistema de tratamiento de las aguas servidas, éste se compone de una fosa séptica de dos cámaras, construida en fibra de vidrio con un volumen de 12.400 litros (dicho volumen considera la existencia de un pulmón de aire de aproximadamente 15%), en la que son decantados los lodos contenidos en el afluente, y descompuestos anaerómicamente por las bacterias presentes en este sistema. En la figura a continuación, se expone el diagrama de la fosa séptica del Proyecto para el tratamiento de aguas servidas.

Figura 1. Diagrama fosa séptica



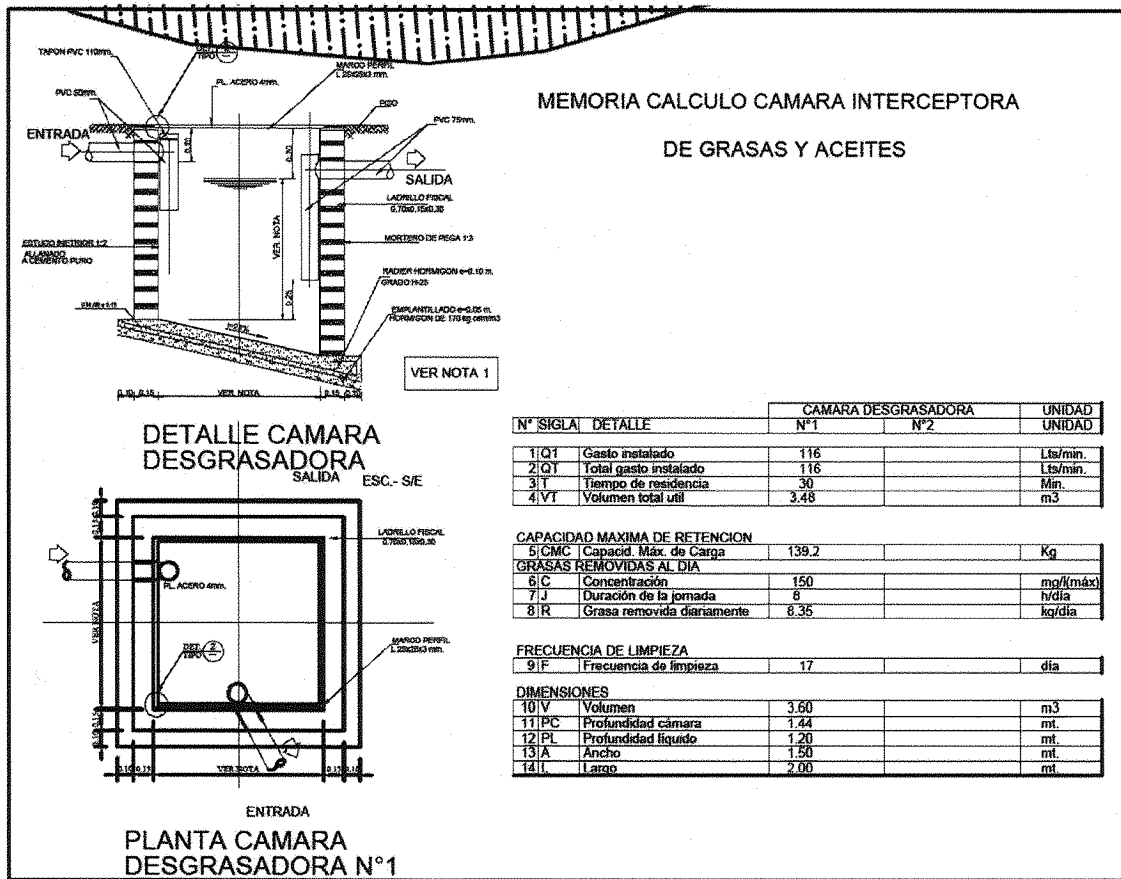
Su dimensionamiento está concebido para recibir y tratar las aguas servidas generadas por la dotación de trabajadores de la Mina UVA, 60 personas, considerando una dotación de 150L/día y un coeficiente de recuperación del 80%. Luego del tratamiento, el efluente es dispuesto en el terreno mediante un (1) dren de infiltración de 24 m de largo, consistente en un tubo de PVC ranurado, instalado sobre un lecho de grava y piedras con una profundidad total de 2,5 m. (Ver Apéndice 1).

Respecto de la Cámara Desgrasadora existente, ésta tiene un volumen de 3,6 m³, y está construida en estructura de ladrillo fiscal unido con mortero de pega en razón 1:3, con revestimiento interior

consistente en una lámina de acero de 4 mm de espesor, tapa del mismo material y espesor, todo asentado sobre un radier de hormigón grado H-25, con una capacidad de depuración de 8,35 kg de grasas al día y debe ser limpiada cada 17 días.

Para mayor detalle, en el Apéndice 1 se adjunta el Plano completo del sistema de tratamiento consistente en una Fosa Séptica de 12.400 L de capacidad, en donde se presentan las características de la Cámara Desgrasadora existente. De igual forma, a continuación en la siguiente Figura se presentan las características de la cámara desgrasadora.

Figura 2. Cámara Interceptora de Grasas y Aceites



Fuente: Elaboración Propia en base a la cámara existente

<p>EXPLODESA</p>	<p>AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM</p>	
-------------------------	--	---


b) Plano de localización del área de recolección y de la fosa séptica.

A continuación, se presenta el plano de localización de la fosa séptica utilizada para el tratamiento de las aguas servidas generadas en las instalaciones anexas.

Figura 3. Plano de localización de la fosa séptica



Fuente: Elaboración Propia.

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

En la siguiente tabla, se presentan las coordenadas UTM (DATUM WGS84, HUSO 19) de los principales componentes del sistema de tratamiento de aguas servidas:

Tabla 1. Coordenadas de los componentes del sistema de tratamiento

Componente	Este	Norte
Inicio Fosa	316.011,06	6.377.960,16
Final Fosa	316.014,70	6.377.961,54
Ventilación Dren	315.987,44	6.377.951,70

Fuente: Apéndice 1 PAS 138.

c) Generación de aguas servidas

El sistema de tratamiento consistente en una Fosa Séptica de 12.400 L de capacidad, actualmente operativa en el Proyecto, la cual tiene la capacidad suficiente para tratar las aguas servidas generadas por la mano de obra de 60 personas, correspondiendo al número máximo de personas que operarían en un turno de forma simultánea (dicho número incluye el aumento de 18 personas por turno indicado en la Adenda N°1 del proyecto).

Cabe señalar, que el número de personas efectivas que abastecerían el sistema de tratamiento (fosa séptica) es de 60 personas, correspondiendo al número máximo de personas que operarían en un turno de forma simultánea.

Este sistema de tratamiento (fosa séptica), tiene una capacidad máxima de 12.400 L, volumen que es ocupado por una población fija máxima de 60 personas/turno de trabajo, con una dotación de 150 L/persona y un coeficiente de recuperación del 80%. Al respecto, se presenta a continuación una tabla resumen del agua servida generada y el cálculo de la cantidad de aguas tratadas en la fosa séptica que actualmente funciona en el Proyecto:

Tabla 2. Generación de aguas servidas en Mina UVA

Trabajadores*	Generación de aguas servidas (m ³)
60	10,8

* N° de trabajadores máximo presentes simultáneamente en faena correspondientes a un turno.

Capacidad de tratamiento de la fosa:

Según lo que se puede observar en el plano de la fosa séptica adjunto en el Apéndice 1, el sistema de tratamiento que actualmente opera en el Proyecto tiene una capacidad de 12,4 m³ (dicho volumen de tratamiento [V_L], considera la existencia de un pulmón de aire de aproximadamente 12,9%).

Para dimensionar la cantidad de trabajadores que puede soportar la fosa, se procedió a realizar el siguiente cálculo:

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

$$Q_1 = d * n = 9.000 \text{ L/día}$$

$$Q_2 = \text{Caudal de lodos (20\% de } Q_1) = 1.800 \text{ L/día}$$

$$Q_t = (Q_1 + Q_2) = 10,8 \text{ m}^3/\text{día} \Rightarrow \text{aprox. } Q_t = 11 \text{ m}^3/\text{día}$$

Donde:

$$Q_{R(\text{REAL FOSA})} = 12,4 \text{ m}^3; Q_t = 10,8 \text{ m}^3; \text{delta } (Q_R - Q_t) = 1,5999 \text{ m}^3;$$

$$\text{Pulmón de aire} = 1,5999/12,4 * 100 = 12,9\%$$

Q_t : Caudal de tratamiento

n : Trabajadores día que usan los servicios higiénicos conectados a la Fosa Séptica.

d : dotación diaria de agua potable por trabajador, correspondiente a 150 L

0,8: coeficiente de recuperación

Considerando que $V_t = 12,4 \text{ m}^3$ (volumen de la fosa séptica considerando la existencia de un pulmón de aire), se tiene que efectivamente esta fosa cuenta con la capacidad de tratamiento suficiente para las 60 personas que actualmente trabajan en cada turno de Mina UVA y que utilizan los servicios higiénicos conectados al sistema de tratamiento.

Por lo anterior, y en base a la Memoria de Cálculo que se acompaña en el Apéndice 2, se determina que el sistema posee la capacidad de tratamiento de las aguas servidas generadas por la dotación de personal que actualmente utiliza los servicios higiénicos de oficinas y casino (60 personas), correspondiendo al número máximo de personas que operarian en un turno de forma simultanea (dicho numero incluye el aumento de 18 personas por turno indicado en la Adenda N°1 del proyecto). Es importante destacar que en dicha Memoria de Cálculo se consideró un coeficiente de recuperación de un 100%, como factor de seguridad.


Cabe señalar, que el personal que realiza actividades en terreno en el rajo de la mina, dada la naturaleza y movilidad de la faena, utilizan baños químicos.

d) Características físico-químicas de las aguas servidas.

Las aguas servidas generadas poseerán las características típicas de las aguas servidas, tal como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 3. Caracterización fisicoquímica de aguas servidas

Parámetro	Unidad	Valor esperado
DBO ₅	mg/L	120 - 300
Detergentes	mg/L SAAM	1
Fósforo total	mg/L P	10
Nitratos	mg/L N-NO ₃	0,03

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

Parámetro	Unidad	Valor esperado
Nitritos	mg/L N-NO ₂	< 0,01
Nitrógeno Amoniacal	mg/L N-NH ₃	15 - 30
Nitrógeno total	mg/LN	30 - 60
pH	---	7,5 - 8,0
Sólidos Suspendidos totales	mg/L	100 - 250
Temperatura	°C	10 - 12
Aceites y Grasas totales	mg/L A y G	25 - 50
Nitrógeno	mg/L N	30 - 60
Coliformes fecales	NMP/100 ml	E+06 - E+07

Fuente: Metcalf - Eddy, Inc. 1995. Ingeniería de Aguas Residuales. Volumen 1: Tratamiento, vertido y reutilización. Mc GrawHill. 3er. Ed. pp. 125.

e) Descripción del sistema en caso de tratarse de una Planta de tratamiento de aguas servidas.

No aplica, dado que el sistema de tratamiento consta de una fosa séptica, su descripción se realiza en el literal h) del presente PAS 138.

f) Descripción de la forma de disposición final del efluente tratado, según corresponda.

Es importante señalar que la fosa séptica recibe exclusivamente aguas servidas domésticas o con características de domésticas, sin incorporar aguas lluvia.

Una vez tratado el afluente, sale desde la fosa séptica para ser incorporado al terreno mediante un (1) dren de 24 m, en PVC sanitario de 110 mm ranurado, con una pendiente del 0,5% e instalado a 2,5 m de profundidad. A continuación se exponen los parámetros de diseño del dren, cuyos detalles se acompañan en la Memoria de Cálculo del Apéndice 2 y especificaciones técnicas se adjuntan en el Apéndice 3.


EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

Tabla 4. Diseño Dren

Parámetro	Valor
Altura	2,5
Ancho	1,0
Caudal (lt/día)	11000
Largo	24
Tiempo (min)	5
Coeficiente de absorción K (lt/m ² /pers/día)	95
(2*h)*L = Superficie de absorción del proyecto (m ²)	120
Caudal = Superficie absorción requerida (m ²)	115,78

En la siguiente figura se expone el detalle del sistema de disposición y características del dren.


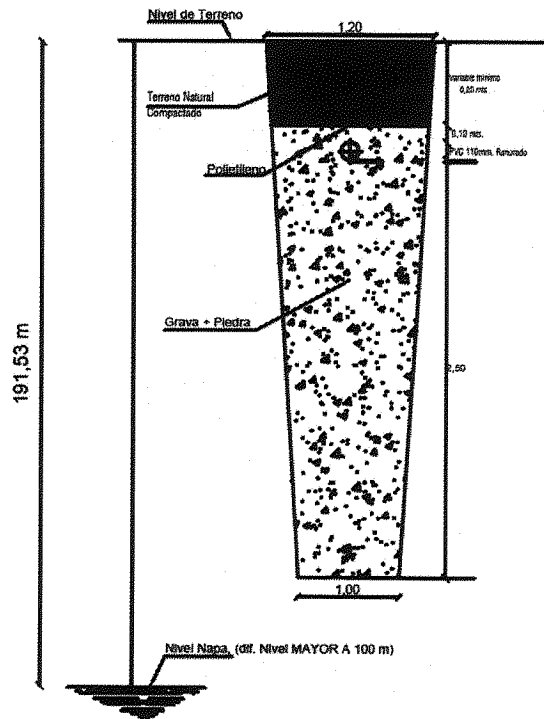
EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

Figura 4. Detalle del sistema de disposición de aguas servidas tratadas



Fuente: detalle del apéndice 1.

El terreno donde se encuentra ejecutado el Dren presenta un coeficiente de absorción de 95 L/m²/día, y con el caudal de tratamiento estimado en la condición más desfavorable (11.000 L/día de aguas servidas), se obtiene como resultado que la superficie mínima para la infiltración de este caudal es de 115,78 m²; de este modo, considerando que la generación real de aguas servidas y lodos se estima en 8.640 L/día y que la superficie efectiva de infiltración otorgada por el Dren es de 120 m², se observa que esta excede con holgura el requerimiento mínimo.

A continuación se expone la estratigrafía del terreno donde se encuentra implementado el dren.


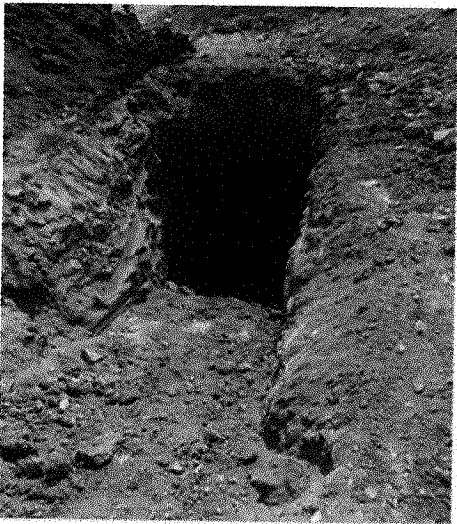
EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

Figura 5. Estratigrafía del terreno en sector del Dren de Infiltración

Descripción de calicata Dren alcantarillado Mina Uva		
Coordenadas de ubicación en UTM Datum WGS84 N: 6377942,53 m; E: 315997,92 m		
	Profundidad (cm)	Descripción de los horizontes calicata al lado del dren
0-45	Se observa suelo de color pardo claro en seco de textura arcillo limosa (AL) con clastos subangulares de tamaño medio 7 cm, escasa presencia de raicillas de vegetación, suelo definido.	
45-100	Se observa suelo de color café oscuro en seco y húmedo de textura gruesa arenofrancosa (aFg), floques subangulares medios, suelo muy plástico.	
100-350	Se observa suelo color rojizo oscuro, en húmedo y en seco, en textura fina tipo arenosa (af), con bloques subangulares grandes, suelo muy plástico.	

Fuente: información aportada por el Titular.

Lo anterior es concordante con el coeficiente de infiltración utilizado en la memoria de cálculo (Apéndice 2) y observado en el terreno; dado que su estratigrafía arroja la presencia de horizontes de composición más bien arenosa pero de alta plasticidad y con presencia de rocas, lo que facilita la incorporación del efluente tratado en el terreno.

La distancia de la napa freática respecto a la base del dren es de 191,53 m.s.n.m, distancia que fue medida con GPS, mensurando la cota de la base del drenaje y la cota del nivel de la napa freática mas cercana conocida (pozo N°2, Planta Catemu). Adicionalmente esta información fue correlacionada con lo indicado en el informe "SINTESIS HIDROGEOLOGICA PROYECTO MINERO UVA, Inverex Ltda." en su pág. 30 del Proyecto DIA Continuidad Operacional Mina Uva. A su vez, se debe considerar que el dren se ubica en la zona alta de la ladera de cerro, por lo que la diferencia de nivel con el valle es significativa.

A continuación se entrega el registro topográfico, de las mediciones realizadas.


EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

Tabla 5. Registro Topográfico

INFORME GPS-GNSS

GNSS Solutions
 (C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.
www.spectraprecision.com

Nombre del proyecto: **Dren Mina Uva**
 Sistema de referencia espacial: UTM/WGS 84/UTM zone 19S
 Zona horaria: (UTC-04:00) Santiago
 Unidades lineales: Metros
 realizo: Edgardo J. Durán E.
 Perito: Mensurador Semageomin

Resumen del sistema de coordenadas

Sistema de coordenadas

Nombre: UTM/WGS 84/UTM zone 19S
 Tipo: Proyectado
 Nombre de la unidad: Metros
 Metros por unidad: 1
 Datum vertical: Elipsoide
 Unidad vertical: Metros
 Metros por unidad: 1

Datum


Nombre: WGS 84
 Nombre del elipsoide: WGS 84
 Semieje mayor: 6378137.000 m
 Inversa aplastamiento: 298.257223563
 DX a WGS84: 0.0000 m
 DY a WGS84: 0.0000 m
 DZ a WGS84: 0.0000 m
 RX a WGS84: -0.000000 "
 RY a WGS84: -0.000000 "
 RZ a WGS84: -0.000000 "
 ppm a WGS84: 0.000000000000

Proyección

Clase de proyección: Transverse Mercator
 latitude_of_origin: 0° 00' 00.00000"N
 central_meridian: 69° 00' 00.00000"W
 scale_factor: 0.999600000000
 false_easting: 500000.000 m
 false_northing: 10000000.000 m

Puntos de control

Nombre	Componentes		95% Error	Estado	Error de control
Estación N°1					
Este	315919.215	0.000	FIJO		
Norte	6377933.465	0.000	FIJO		Altura
cota	627.044	0.000	FIJO		

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

Nombre	Componentes	Error	Estado	Error de control
Estación N°2				
Este	316278.076	0.000	FIJO	
Norte	6378369.927	0.000	FIJO	
cota	634.229	0.000	FIJO	

Puntos registrados

Nombre	Componentes	Error	Estado
95%			
BASE DREN	Este	315997.920	0.009
	Norte	6377942.531	0.007
	Cota	623.050	0.015

Nombre	Componentes	Error	Estado
EL SECO	Este	315422.015	0.009
	Norte	6376460.006	0.007
	Cota	492.049	0.015

Nombre	Componentes	Error	Estado
POZO	Este	314282.015	0.009
	Norte	6371105.020	0.007
	Cota	431.520	0.015

g) Indicación del periodo de retorno considerado para el diseño de los desagües de aguas lluvias.



El Proyecto no contempla el desagüe de aguas lluvias.

h) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas y disposición, de tratarse de una fosa séptica.

En complemento a lo descrito en la letras a) y e) del presente PAS, el funcionamiento del sistema de fosa séptica se basa en la decantación de los sólidos presentes en las aguas servidas, los que son descompuestos anaeróbicamente por las bacterias presentes en el afluente. Este proceso de decantación y descomposición se realiza en ambas cámaras de la fosa, siendo más cuantioso el lodo generado en la primera, ya que es allí donde se deposita la mayoría de la materia sólida existente.

En la segunda cámara se depositan los sólidos que no son digeridos en la primera, y es desde esta cámara que el efluente sale hacia el dren de infiltración para la disposición mediante infiltración en el terreno. El dren considerado para la infiltración en el terreno posee 24 m de longitud y fue concebido en PVC sanitario de 110 mm ranurado, con una pendiente del 0,5% e instalado a 2,5 m de profundidad.

i) Descripción general de la generación y manejo de lodos.

	<p>AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM</p>	
---	--	---

Dado que las aguas servidas corresponderán a efluentes domésticos, los lodos generados por el tratamiento de éstas no contienen sustancias reactivas o tóxicas, ni tampoco presentarán características de peligrosidad.

Aun así, según lo que se puede observar en el plano de la fosa séptica adjunto en el Apéndice 1, el sistema de tratamiento que actualmente opera en el Proyecto tiene una capacidad de 12,4 m³ (dicho volumen de tratamiento [V_t], considera la existencia de un pulmón de aire de aproximadamente 12,9%).

Para dimensionar la cantidad de trabajadores que puede soportar la fosa, se procedió a realizar el siguiente calculo:

$$Q_1 = d * n = 9.000 \text{ L/día}$$

$$Q_2 = \text{Caudal de lodos (20\% de } Q_1) = 1.800 \text{ L/día}$$

$$Q_t = (Q_1 + Q_2) * 0,8 = 8,64 \text{ m}^3/\text{día}$$

Donde:

Q_t: Caudal de tratamiento

n: Trabajadores día que usan los servicios higiénicos conectados a la Fosa Séptica.



d: dotación diaria de agua potable por trabajador, correspondiente a 150 L

0,8: coeficiente de recuperación

Según se observa, se estima se generarán **1.800 L/día de lodos** en la Mina. No obstante lo anterior, es importante señalar que las tasas de generación de lodos en sistemas de tratamiento basados en fosas sépticas varían mucho dependiendo del lugar de estudio, la dieta de las personas que utilizan el sistema, el grado de desarrollo del país donde esta se ubique, etc.; por lo tanto, se asumirá como condición de retiro de los lodos el siguiente criterio:

La frecuencia de retiro en fosas sépticas es de 1 a 2 veces por año, según requerimiento, lo que será determinado en las inspecciones periódicas que se le realizan al sistema de tratamiento, estableciéndose que **el contenido de lodos no debe superar el 25% del volumen total de la fosa**. Los lodos son retirados mediante camión limpia fosas, a través de la contratación de una empresa que cuenta con las autorizaciones correspondientes, disponiéndolo en un sitio autorizado.

Finalmente, cabe señalar, que el personal que realiza actividades en terreno en el rajo de la mina, dada la naturaleza y movilidad de la faena, utilizan baños químicos.

	<p>AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM</p>	
---	--	---

j) Programa de monitoreo.

Considerando que no se dispone el efluente tratado sobre ningún cuerpo de agua superficial, no se considera el monitoreo de éste. No obstante, se llevará registro del retiro de lodo y de la disposición final en sitio autorizado.

k) Plan de contingencias.

A continuación, se detalla las medidas preventivas que, de ser aplicadas con adecuada frecuencia, evitan un funcionamiento inadecuado de la fosa séptica o cualquier componente del sistema de tratamiento de aguas servidas:

- Revisión de los sistemas de ventilación y cámaras de inspección, tanto de la fosa como del sistema de recolección.
- Pruebas hidráulicas de la estanqueidad de la fosa y las tuberías de conducción de las aguas servidas y tratadas.
- Cuando se efectúe el retiro anual de lodos, se deberá chequear la cantidad mínima adecuada de lodo que permanecerá en la fosa para la continuidad del tratamiento.
- Instrucción continua al personal en obra respecto de las restricciones de no botar residuos sólidos como papeles al sistema de recolección de aguas servidas.

Para las situaciones derivadas del mal funcionamiento del sistema particular de alcantarillado se procederá de la siguiente manera:

- Una vez detectada la falla en la fosa, el encargado del sistema realizará las gestiones para realizar la limpieza a través de camión limpiafosas, realizándose el retiro inmediato de las aguas, las cuales derivará a un sitio de disposición autorizado. Se suspenderá el uso de los servicios higiénicos hasta reparada la falla.
- Además del retiro de las aguas servidas, se contratará una empresa autorizada para que instale baños químicos mientras dure la contingencia.
- Una vez superada la contingencia se recolectará el material que hubiese sido contaminado con aguas no tratadas y se enviará a un sitio de disposición de lodos autorizado.

l) Plan de emergencias.

En el caso particular de cualquier emergencia asociada al incorrecto funcionamiento de la fosa séptica se procederá de la siguiente forma:

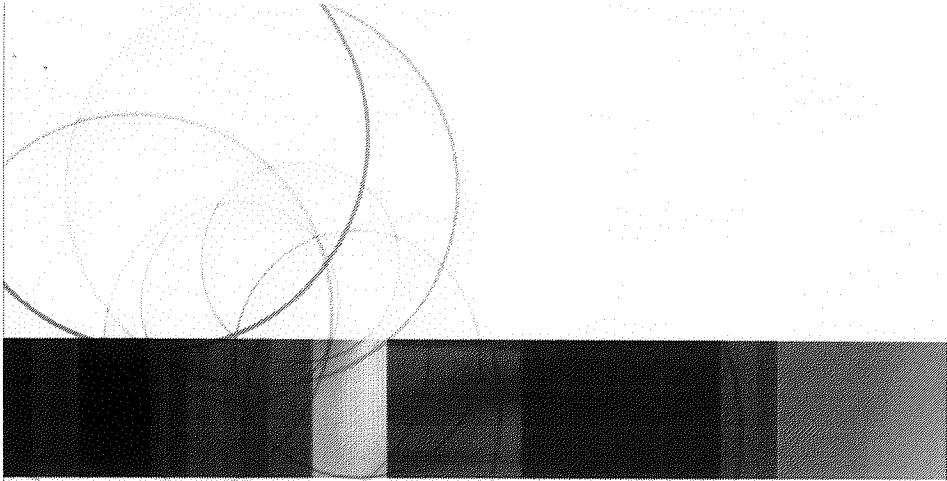
- Suspender uso de servicios higiénicos.
- Movilizar al área de la fosa una retroexcavadora que construirá pretiles de contención.
- Retiro de aguas por camión limpia fosas.
- Movilizar baños químicos al área del proyecto.
- Retiro de materiales contaminados y disposición en sitio autorizado.

EXPLODESA

ADENDA Nº1
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto “Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM”

[REV 0]





Preparado para:

EXPLODESA

FICHA DE RESUMEN DE LOS CONTENIDOS DEL PROYECTO

El Artículo 19º, letra f), señala que se *"deberá presentar una ficha en la cual se resuma, para cada fase del proyecto o actividad, los contenidos a que se refieren las letras a), b), c) y d) del presente Artículo, a fin de facilitar la fiscalización a que alude el Artículo 64º de la Ley.*

En conformidad de lo señalado anteriormente, a continuación, se presenta la ficha resumen para cada una de las fases del proyecto y referidos a los siguientes capítulos:

- a) Descripción de Proyecto
- b) Los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11º de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental.
- c) El plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.
- d) La descripción del contenido de aquellos compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente.

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

1.1. Ficha N° 1 – Descripción del Proyecto

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL	
Titular	Sociedad de Exploraciones y Desarrollo Minero EXPLODESA
RUT	79.812.520-6
Representante Legal (1)	Eugenio Ramírez Cifuentes
RUT	10.967.227-0
Domicilio	Huérfanos 1178 oficina 301 Santiago
Correo Electrónico	jsilva@cemin.com - cemin@cemin.com
Representante Legal (2)	Mario Elorrieta Saleh
RUT	6.527.828-6
Domicilio	Huérfanos 1178 oficina 301 Santiago
Correo Electrónico	jsilva@cemin.com - cemin@cemin.com
ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Descripción Breve	El Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" se enmarca en un escenario de mejoramiento operacional, por lo que las partes, acciones y obras físicas relacionadas con éste, sólo corresponden a aquellas destinadas a optimizar y aumentar el sistema de extracción de mineral de un máximo de 30 KTPM a un máximo de 55 KTPM y la consecuente disposición de estéril. Estos cambios en la producción permiten proyectar una vida útil operacional de aproximadamente 3 años (37 meses) desde el inicio de la etapa de operación, y una vez que se hayan obtenido todos los permisos ambientales y sectoriales correspondientes.
Objetivo	El objetivo general del Proyecto es incrementar la capacidad de extracción de mineral y material susceptible de ser procesado dependiendo del precio del cobre, considerando un máximo de 55 KTPM en base a los recursos mineros geológicos actualmente identificados y con las instalaciones existentes.
Tipología principal y secundaria	i) "Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda." i.1) "(...) proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes)".

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Monto de la Inversión	Se ha estimado una inversión aproximada de US\$ 3.000.000 adicional a la inversión aprobada en RCA N°351/2016.		
Vida útil del proyecto o actividad y de sus partes u obras	Aproximadamente 3 años (37 meses).		
LOCALIZACIÓN			
Región	Región de Valparaíso.		
Provincia	Provincia de San Felipe.		
Comuna	Comuna de Catemu.		
Coordenadas Geográficas y UTM (Datum WGS84)	Coordenadas Mina UVA		
	Coordenadas UTM Datum WGS 84		
	Vértice	Norte (m)	Este (m)
	V-1	6.378.171,10	315.531,70
	V-2	6.378.682,10	316.751,00
	V-3	6.378.320,10	317.002,70
	V-4	6.378.034,40	316.852,00
	V-5	6.377.709,00	316.821,00
	V-6	6.377.697,00	316.776,00
	V-7	6.377.680,00	316.720,00
	V-8	6.377.641,00	316.710,00
	V-9	6.377.637,00	316.750,00
	V-10	6.377.251,40	316.682,00
	V-11	6.377.251,40	316.120,50
	V-12	6.377.426,30	316.120,50
	V-13	6.377.426,00	316.120,00
	V-14	6.377.595,93	315.844,52
	V-15	6.377.778,90	315.753,94
	V-16	6.377.786,47	315.685,87
V-17	6.377.892,21	315.642,27	
V-18	6.377.911,39	315.544,45	
Fuente: EXPLODESA, 2017			

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	<p>Por otro lado, las coordenadas UTM del punto medio de ubicación del camino de enlace Mina UVA-Planta Catemu son las siguientes:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Punto medio camino de enlace</td> <td>6.376.400</td> <td>315.300</td> </tr> </tbody> </table>		Norte	Este	Punto medio camino de enlace	6.376.400	315.300								
	Norte	Este													
Punto medio camino de enlace	6.376.400	315.300													
Superficie Total del Proyecto	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Área Utilizada</th> <th>Superficie Estimada (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rajo Abierto o Cantera</td> <td>35,95</td> </tr> <tr> <td>Botadero N°1</td> <td>26,0</td> </tr> <tr> <td>Botadero N°2</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>Instalación Anexa</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Camino de Enlace</td> <td>5,17</td> </tr> <tr> <td>Superficie total</td> <td>76</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Elaboración MYMA en base información de EXPLODESA.</p>	Área Utilizada	Superficie Estimada (ha)	Rajo Abierto o Cantera	35,95	Botadero N°1	26,0	Botadero N°2	7,5	Instalación Anexa	1,0	Camino de Enlace	5,17	Superficie total	76
Área Utilizada	Superficie Estimada (ha)														
Rajo Abierto o Cantera	35,95														
Botadero N°1	26,0														
Botadero N°2	7,5														
Instalación Anexa	1,0														
Camino de Enlace	5,17														
Superficie total	76														
Caminos de Acceso	<p>El acceso al Proyecto se efectúa desde la localidad de Catemu al Norte por la Ruta E-615, a una distancia de 3,1 km hasta la intersección colegio Salesianos, donde se debe virar al Oeste por Ruta E-619 recorriendo una distancia de 2 km hasta interceptar a la ruta E-631. Desde allí se debe continuar al Norte por la Ruta E-619 por otros 2 km hasta encontrar un portón metálico, desde donde se debe seguir hacia el Norte por camino de tierra otros 2,5 km hasta llegar a la Mina Uva.</p> <p>Adicionalmente, existe un camino de enlace privado para el tránsito de camiones que va desde Mina Uva a Planta Catemu donde se procesan los minerales. Este camino tiene una longitud aproximada de 11 km y va bordeando la falda de cerros, de manera que no ingresa a sitios poblados y baja directamente de las serranías a la Planta Catemu, ocupándose para el regreso de camiones la misma vía. La construcción de este camino fue aprobado por RCA N°480/2006, mientras que la operación de éste fue aprobado inicialmente por RCA N°867/2006, adjuntas en Anexo 1 de la DIA.</p>														
Justificación de la Localización	La ubicación se justifica dada la existencia de recursos geológicos actualmente explotables en las pertenencias de propiedad de la Empresa, que cuentan con los equipos e infraestructura disponible y existente para la implementación de este Proyecto.														
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Resumen	Sección DIA													
En relación al Artículo 19 literal a.5) del Reglamento SEIA, el Titular precisa que el Proyecto no requiere fase de construcción, toda vez que la infraestructura y caminos requeridos para su implementación son existentes y se encuentran aprobados ambientalmente, RCA N°351/2016 y RCA		2.6 DIA													

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

N°867/2006.		
FASE DE OPERACIÓN	Resumen	Sección DIA
Partes, Obras y Acciones	<p>El Proyecto incluye las siguientes operaciones unitarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explotación a rajo abierto tipo cantera: comprende el desarrollo del open-pit como propósito efectuar la explotación selectiva de un yacimiento de cobre soluble, según el nuevo plan minero con una duración de la extracción de 37 meses, con un volumen total de 1.640.000 ton. • Transporte Mineral a Planta Catemu: Comprende las actividades de transporte de mineral hasta la planta para su procesamiento en camiones de mayor capacidad. Para transportar los minerales se utilizará el camino minero de características privadas denominado "Camino de Enlace Mina Verdún/Planta Catemu", cuya construcción fue aprobada por la RCA N° 480/2006, y su explotación mediante RCA N° 867/2006, adjuntas en Anexo 1 de la DIA, la cual se modifica por medio del presente proyecto. • Operación de botaderos de estériles: Comprende la disposición de los estériles provenientes de explotación del open-pit, el cual se efectuará en un depósito estable denominados Botaderos de Estéril N°1 y N°2 aprobados por RCA N°351/2016 y sectorialmente por Resolución N°364/2017 de Sernageomin (adjunta en Anexo 1 de la DIA), que cuentan con la capacidad suficiente para recibir el estéril a producirse por la ejecución del presente proyecto. 	2.7.4 DIA
Fecha estimada e indicación de parte, obra o acción que establezca el inicio y término de la fase	<p>Se estima que la fecha de inicio de las actividades de la fase de operación será durante el primer semestre de 2018, el cual está condicionado a la obtención de la calificación ambiental del proyecto.</p> <p>El hito de inicio será el comienzo del movimiento de estéril en la cota aproximada 860 correspondiente a la Fase 1 del sector Gorosito, una vez obtenida la aprobación ambiental y los permisos sectoriales pertinentes.</p> <p>El hito que pondrá término a la fase de operación será el registro o guía de despacho del último envío de mineral en camión a Planta Catemu durante el segundo semestre de 2021.</p>	2.7.1 DIA

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

<p>Cronograma de las principales partes, obras y acciones asociadas a esta fase</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividades</th> <th colspan="3">Años de Operación</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desarrollo Fases 1 a la 9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Explotación Fases 1 a la 9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deposición de Estériles</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento y mejora de pretilas, caminos, accesos, etc.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Fuente: EXPLODESA, 2017</p>	Actividades	Años de Operación			1	2	3	Desarrollo Fases 1 a la 9				Explotación Fases 1 a la 9				Deposición de Estériles				Mantenimiento y mejora de pretilas, caminos, accesos, etc.				<p>2.7.2 DIA</p>																													
Actividades	Años de Operación																																																					
	1	2	3																																																			
Desarrollo Fases 1 a la 9																																																						
Explotación Fases 1 a la 9																																																						
Deposición de Estériles																																																						
Mantenimiento y mejora de pretilas, caminos, accesos, etc.																																																						
<p>Mano de obra requerida durante su ejecución</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Personal</th> <th>Dotación Actual</th> <th>Dotación Adicional</th> <th>Dotación Total Proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jefes de Operaciones y Jefe Mina</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Supervisores</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Administrativos</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Técnicos</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Capataces</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Jornales</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Conductores Camión</td> <td>16</td> <td>0</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Conductores Maquinaria</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Operadores perforación y/o tronaduras</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento Equipos</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Personal Contratista</td> <td>65</td> <td>30</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>125</td> <td>35</td> <td>160</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se considera que el personal trabajará en turnos diferenciados, de 12 horas cada uno, los 7 días de la semana, manteniendo los horarios aprobados definidos en la RCA N°867/2006. El turno diurno considera la operación completa del proyecto, mientras que el turno nocturno considera solo movimiento de estéril y eventualmente perforaciones.</p>	Personal	Dotación Actual	Dotación Adicional	Dotación Total Proyecto	Jefes de Operaciones y Jefe Mina	2	0	2	Supervisores	9	1	10	Administrativos	1	0	1	Técnicos	6	0	6	Capataces	2	0	2	Jornales	8	2	10	Conductores Camión	16	0	16	Conductores Maquinaria	8	0	8	Operadores perforación y/o tronaduras	6	1	7	Mantenimiento Equipos	2	1	3	Personal Contratista	65	30	80	Total	125	35	160	<p>Adenda</p>
Personal	Dotación Actual	Dotación Adicional	Dotación Total Proyecto																																																			
Jefes de Operaciones y Jefe Mina	2	0	2																																																			
Supervisores	9	1	10																																																			
Administrativos	1	0	1																																																			
Técnicos	6	0	6																																																			
Capataces	2	0	2																																																			
Jornales	8	2	10																																																			
Conductores Camión	16	0	16																																																			
Conductores Maquinaria	8	0	8																																																			
Operadores perforación y/o tronaduras	6	1	7																																																			
Mantenimiento Equipos	2	1	3																																																			
Personal Contratista	65	30	80																																																			
Total	125	35	160																																																			

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

<p>En caso que el Proyecto contemple actividades de mantención y conservación se deberán indicar aquellos aspectos considerados para las actividades generales</p>	<p>De acuerdo al cronograma de actividades de la fase de operación se realizarán actividades de mantención y mejora de pretilas, caminos, accesos, etc.</p>	<p>2.7.2 DIA</p>
<p>Descripción de cómo se proveerán los suministros básicos</p>	<p>Agua industrial EXPLODESA dispone del agua que será requerida para el Proyecto durante la fase de operación para uso industrial, sin necesidad de aumentar sus capacidades de almacenamiento ni extracción. La demanda total del recurso que tendrá la mina, no superará la demanda actual, la cual se abastece mediante la explotación de agua otorgada por Derechos vigentes, provenientes de un punto de extracción denominado canal de arriba, cuyos derechos se encuentran inscritos en fojas N°247 del año 2006, del Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de San Felipe, a nombre de EXPLODESA, la que hoy corresponde aproximadamente a 1,15 l/s.</p> <p>Agua potable Actualmente, la faena cuenta con un suministro de agua potable para uso en baños y casino, cuyo abastecimiento se realiza a través de la compra, traslado y almacenamiento en un estanque de 20.000 litros. El agua es transportada por camiones aljibes que cumplen con las condiciones establecidas por la Autoridad Sanitaria para este tipo de actividad, lo cual se acredita mediante certificados de la Autoridad Sanitaria, adjuntos en el Anexo 22 de la presente Adenda.</p> <p>En relación con el agua para el consumo humano, ésta es abastecida mediante la compra de bidones de 20 litros y dispensadores distribuidos en distintos puntos de suministro en la faena. Tal como se indica en la DIA, se estima un consumo adicional de 5.250 l/día equivalentes a 0,061 l/s considerando la incorporación de 35 personas a la dotación actual, lo cual implica un aumento en el suministro de agua en bidones. Estos sistema cumple con la reglamentación sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (D.S. N°594/99) y la calidad del agua es sometida semestralmente a caracterización física, química y microbiológica en los laboratorios de Hidrolab según la NCh409/1.Of2005 (Monitoreo).</p> <p>El Proyecto mantendrá esta forma de abastecimiento de agua para atender el requerimiento para el consumo humano y el uso en baños y casino, manteniendo en todo momento la adecuada calidad sanitaria del agua potable, así como la continuidad y operatividad del servicio.</p>	<p>2.7.5 DIA 65 Adenda</p>

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	<p><u>Combustible</u> El combustible será abastecido desde las actuales instalaciones autorizadas por lo que no se consideran cambios en las instalaciones de almacenamiento y distribución de combustibles, se cuenta con inscripción adjunto en el Anexo 5 de la DIA. Se estima un consumo adicional de 4.000 litros.</p> <p><u>Energía</u> La demanda de energía eléctrica durante la operación del Proyecto será satisfecha a través de las actuales instalaciones, para lo cual se utiliza un grupo electrógeno. No existirá un consumo adicional de energía respecto del proyecto actual en operación, dado que, si bien no hay operación nocturna, el generador funciona durante la noche para abastecer al personal de guardia, manteniendo sus horas de funcionamiento actual.</p> <p><u>Alojamiento y Alimentación</u> Para el alojamiento se utilizará el campamento Minero ubicado en la localidad de Catemu, para la gran mayoría del personal propio. El campamento cuenta con capacidad suficiente para personal empresa.</p> <p>La alimentación del personal que laborará en la fase de operación del Proyecto será provista en las instalaciones existentes. Esta se realizará en el Comedor de Faena existente según Resolución N°1405126177/1280/2014 adjunta Anexo 6 de la DIA.</p> <p><u>Servicios Higiénicos y casa de cambio</u> Para la operación del Proyecto, se utilizará la infraestructura existente en el área involucrada. No siendo necesario aumentar la infraestructura dado que, si bien aumenta la dotación, ésta será fraccionada en turnos diferenciados (día y noche).</p> <p><u>Maquinaria y equipos</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Descripción</th> <th rowspan="2">Tipo</th> <th colspan="2">Operación Actual (OA)</th> <th colspan="2">Operación Proyectada (OP)</th> <th rowspan="2">Diferencial (OP)-(OA)</th> </tr> <tr> <th>En operación</th> <th>Stand By</th> <th>En operación</th> <th>Stand By</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cargador Frontal cancha acopio a</td> <td>CAT 988 (996) o similar</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Tipo	Operación Actual (OA)		Operación Proyectada (OP)		Diferencial (OP)-(OA)	En operación	Stand By	En operación	Stand By	Cargador Frontal cancha acopio a	CAT 988 (996) o similar	1	0	2	2	1
Descripción	Tipo			Operación Actual (OA)		Operación Proyectada (OP)			Diferencial (OP)-(OA)										
		En operación	Stand By	En operación	Stand By														
Cargador Frontal cancha acopio a	CAT 988 (996) o similar	1	0	2	2	1													

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

Planta							
Equipo de Perforación	Electro hidráulico	2	1	3	4	1	
Compresor	Sullair o similar	2	0	3	1	1	
Camiones Tolva (Cancha acopio a Planta)	14 m ³ , 25 ton	5	1	0	0	0	
Camiones Tolva (Cancha acopio a Planta)	20 m ³ , 35 ton	0	0	10	2	10	
Motoniveladora	CAT 140/160 o similar	1	0	1	1	0	
Camión Aljibe	10 m ³	1	0	1	1	0	
Camión de Servicio		1	0	1	0	0	
Bulldózer	CAT D9 N (D8) o similar	1	0	1	2	0	
Camionetas	Hilux o similar	6	0	6	0	0	
Excavadoras (Mina a Cancha Acopio)	CAT 330/335/J.Deere o similar	2	1	2	1	0	
Camión (Mina a cancha acopio))	>14 m ³ , 25 ton	0	0	5	2	5	
Rodillo Compactador	10 ton	0	0	1	1	1	
Camiones Tolva (Mina a Botadero)	>20 m ³ , 40 ton	0	0	5	2	5	
Cargador Estéril (Mina a Botadero)	1,7 a 7 m ³	0	0	2	1	2	
Generador	60 kva	0	0	1	0	1	

Fuente: EXPLODESA, 2017

Transporte
 El servicio de transporte de personal es proporcionado a través de contratos con terceros. Los permisos y autorizaciones pertinentes son gestionados por las empresas contratadas para el Servicio, lo que será controlado mediante cláusulas contractuales, y aplicación de los estándares de control de la minera.

Explosivos

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	<p>Mina UVA cuenta con 4 polvorines, 3 principales y 1 secundario. Estos polvorines fueron evaluados ambientalmente y calificados por RCA N°857/2006 y cuentan con resolución aprobatoria sectorial. En el Anexo 3 de la DIA se adjunta la resolución aprobatoria de los polvorines y transporte de explosivos.</p>																					
<p>Cuantificación y forma de manejo de los productos generados, así como el transporte considerado para su entrega o despacho</p>	<p>El producto generado corresponde a mineral oxidado de cobre, se transportará mediante una flota de camiones tolva o carro, con camiones diésel propios o externos de aproximadamente 34 toneladas medias de capacidad hasta la Planta Catemu.</p> <p>Los camiones llevaran la totalidad de la carga encarpada durante todo el viaje a través de un camino privado de 11 km de longitud, fuera de sectores poblados, que une a la mina con la Planta Catemu, lugar donde se entregará el mineral, y será pesado y descargado. La construcción de este camino fue aprobado por RCA N°480/2006, mientras que la operación inicial de éste fue aprobado por RCA N°867/2006, adjuntas en Anexo 1 de la DIA, la cual es modificada por el presente proyecto.</p>	<p>2.7.6 DIA</p>																				
<p>Ubicación y cantidad de recursos naturales renovables a extraer o explotar</p>	<p>El presente proyecto, no contempla dentro de sus obras y actividades, extraer o explotar recursos naturales renovables.</p>	<p>2.7.7 DIA</p>																				
<p>Emisiones (cantidades, abatimiento y control)</p>	<p>Emisiones atmosféricas</p> <p style="text-align: center;">Resumen de las emisiones del Proyecto, situación actual y situación con proyecto.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #cccccc;">Actividad</th> <th colspan="3" style="background-color: #cccccc;">Emisiones caso base</th> <th colspan="3" style="background-color: #cccccc;">Emisiones con proyecto</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">MP2,5 kg/día</th> <th style="background-color: #cccccc;">MP10 kg/día</th> <th style="background-color: #cccccc;">MPS kg/día</th> <th style="background-color: #cccccc;">MP2,5 kg/día</th> <th style="background-color: #cccccc;">MP10 kg/día</th> <th style="background-color: #cccccc;">MPS kg/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Emisiones caso base			Emisiones con proyecto			MP2,5 kg/día	MP10 kg/día	MPS kg/día	MP2,5 kg/día	MP10 kg/día	MPS kg/día								<p>Anexo 3, 13, 18 y 19 Adenda</p>
Actividad	Emisiones caso base			Emisiones con proyecto																		
	MP2,5 kg/día	MP10 kg/día	MPS kg/día	MP2,5 kg/día	MP10 kg/día	MPS kg/día																



EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Movimientos de Material (Explotación)	0,55	3,01	6,30	1,10	7,95	16,16
Tránsito Vehicular – Resuspensión de polvo	26,58	264,11	881,92	27,67	275,62	920,27
Tránsito Vehicular – Combustión	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Maquinaria	7,12	7,12	7,12	9,86	9,86	9,86
Grupo Electrógeno	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
Nivelación de Caminos	-	-	-	0,00	0,00	0,01
Total Emisiones diarias (Kg/día)	36,16	276,16	897,26	40,55	295,34	948,22

Fuente: Elaboración propia en base a información Anexo 3 de la presente Adenda.

Ruidos

a) Medio Humano

- Operación Mina

Niveles Propuestos Operación Mina Uva

Evaluación Ruido Operación Futura Mina UVA, dB(A).

Punto	Ruido Operaciones diurno y de Fondo nocturno		Proyectado más ruido actual, (ops. diurnas y R Fondo nocturno)		Límites según DS 38/11 (dBA)		Evaluación
	NPC Diurno dB(A)	R Fondo Nocturno dB(A)	Diurno dB(A)	Nocturno dB(A)	Diurno dB(A)	Nocturno dB(A)	
1	50	43	62,3	47,5	57	50	Referencial
2	48	44	54,5	44,9	57	50	No Supera
3	48	48	55,5	48,1	56	50	No Supera

Fuente: Anexo 18 de la presente Adenda.

Evaluación Vibración Tronaduras, según AS 2187(1), mm/s.

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Punto	Ruido Tronadura Proyectado (dB(C))	NPSpeak máximo Permitido(dB(C))	Evaluación As 2187 (1)
1	113*	115	No Supera
2	109	115	No Supera
3	112	115	No Supera

Fuente: Anexo 18 de la presente Adenda.

- Tránsito de Vehículos Camino Privado Minero¹

Evaluación Ruido Tránsito de Vehículos Mina UVA, dB(A).

Punto	Ruido Fondo	Proyectado	Límites según OPB 814.41 (dBA)	Evaluación Cumple Sí / No
1	55,5	56,4	65	Sí
2	52,3	48,9	65	Sí
3	51,5	60,1	65	Sí
4	41,7	Ref	65	Sí
5	51,6	45,5	65	Sí
6	45,6	37,7	65	Sí
7	44,9	38,6	65	Sí

Fuente: Anexo 19 de la presente Adenda.

Vibraciones proyectadas Tránsito de Vehículos Mina UVA.

¹ La construcción de este camino fue aprobado por RCA N°480/2006, mientras que la operación inicial de éste fue aprobado por RCA N°867/2006, adjuntas en Anexo 1 de la DIA.

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

Punto	Descripción	Distanciam	Distanciaft	Límite Vibraciones, VdB	Vibración RMS Proyectada, VdB	Cumple Sí / No
1	Poniente Los Corrales:	20	49,5	80	62	Sí
2	Almacén Los Corrales	36	118,8	80	55	Sí
3	Portón Acceso a camino de enlace	10	23,1	80	71	Sí
4	Estocada entre curva 1 y 2 del camino	Ref	Ref	Ref	Ref	Ref
5	Poblado El Cobre	106	349,8	80	41	Sí
6	Terreno Restaurant La Pollita	505	1666,5	80	20	Sí
7	Torre # 100	292	963,6	80	27	Sí

Fuente: Anexo 19 de la presente Adenda.

b) Fauna

Evaluación sobre Fauna Local*, según EPA, dBC.

Punto	Ruido Operaciones Actuales		Proyectado con Operaciones actuales		Nivel de Presión Sonora Máximo Permitido(dBC)	Evaluación EPA
	Diurno dB(C)	Nocturno dB(C)	Diurno dB(C)	Nocturno dB(C)		
1	70	58	78,5	67,9	85	No Supera
2	64	60	76,2	63,5	85	No Supera
3	63	64	78,0	64,7	85	No Supera
PA	Área Operaciones		68,1	64,8	85	No Supera
PB	Área Operaciones		60,2	57,7	85	No Supera
PC	Área Operaciones		47,5	37,1	85	No Supera
PB	Área Operaciones		50,4	49,3	85	No Supera

Fuente: Anexo 13 de la presente Adenda.

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

		Evaluación Ruido de Tronaduras sobre la Fauna Local*, según EPA, dBC					
Punto	Distancia al área de tronaduras	Nivel de Presión Sonora Equivalente Projectado, dBC	Nivel de Presión Sonora Máximo Permitido(dBC)			Evaluación EPA	
1	949	60,5	85			No Supera	
2	1658	40,3	85			No Supera	
3	1342	48,8	85			No Supera	
PA	550	75,2	85			No Supera	
PB	395	81,3	85			No Supera	
PC	461	78,6	85			No Supera	
PB	980	59,5	85			No Supera	

Fuente: Anexo 13 de la presente Adenda.

		Residuos sólidos domésticos y asimilables (RSD (A))					
Cuantificación Generación de residuos sólidos domésticos							
Tipo de Residuos	Descripción	Unidad	Tasa de Producción	Total Kg/día	Total Kg/mes		
Domésticos	Restos de comida, papeles, envases	Kg/día-Trabajador	1.0	35	1.050		

Fuente: EXPLODESA, 2017

Cantidad y manejo de residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Estos residuos serán manejados de acuerdo al procedimiento actual de manejo de residuos domésticos en contenedores herméticos, siendo retirados dos veces a la semana desde puntos de generación para su posterior envío a disposición con empresa autorizada (Servicios GEA Ltda. u otro autorizado).

Residuos industriales sólidos no peligrosos (RISNP)

El Proyecto no generará aumento de residuos industriales sólidos no peligrosos. En general, para el presente Proyecto, se hará extensivo el manejo que actualmente realiza para sus RISNP, los que son dispuestos transitoriamente en sitio autorizado de la faena que cuentan con autorización y capacidad suficiente, siendo

2.7.9 DIA
22 Adenda

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

retirados cada 2 meses por empresas externas, quienes los dispondrán en sitios autorizados.

El retiro, traslado y disposición de los residuos serán realizados mediante la contratación de servicios con empresas externas, las que cuentan con todas las autorizaciones requeridas, cuyo cumplimiento es controlado por EXPLODESA.

Residuos industriales sólidos peligrosos (RESPEL)

El Proyecto generará un aumento en la generación de residuos industriales sólidos peligrosos, debido al aumento de maquinaria. Los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en sitios de la faena que cuentan con autorización y capacidad suficiente, siendo retirados cada 3 meses por empresas autorizadas, quienes los dispondrán en sitios autorizados. La resolución de los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos se adjunta en el Anexo 9 de la DIA.

El retiro, traslado y disposición de los residuos son realizados mediante la contratación de servicios con empresas externas, las que cuentan con todas las autorizaciones requeridas, cuyo cumplimiento es controlado por EXPLODESA.

Cuantificación Generación de residuos peligrosos

Tipo de Residuos	Descripción	Unidad	Cantidad Operación Actual (OA)	Cantidad Operación Proyectada (OP)	Diferencial (OP)-(OA)	Diferencial kg/mes
Industriales Peligrosos	Aceite y lubricantes usados (densidad 0,87)	l/mes	250	288	33	28,7
	Filtros de aceite (peso estimado 1 kg c/u)	Unidad/mes	25	29	4	4
	Baterías de Plomo (peso estimado 12 kg c/u)	Unidad/mes	8	10	2	24

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	Huaipes contaminados con aceites y/o grasas	Kg/mes	10	11,5	1,5	1,5
Total (kg/mes)						58,2
Fuente: EXPLODESA, 2017						
Productos Químicos y otras sustancias						
Cuantificación productos químicos y/o sustancias a Utilizar						
Descripción	Unidad	Cantidad Operación Proyectada				
Aceite y lubricantes (1)	l/mes	800				
Baterías de Plomo (2)	Unidad/mes	10				
Explosivos ANFO (sacos de 25kg) (3)	sacos/mes	880				
APD 150 grs (3)	unidad/mes	3.292				
Road Salt (4)	Ton/año	2,7				
<p>(1): El almacenamiento se realiza en la bodega de lubricantes evaluada y aprobada por RCA N°857/2006 (2): Este insumo no se almacena en Mina UVA se abastece directamente a Taller Mecánico según requerimiento. (3): Se almacenan en los polvorines autorizados y su stock se renueva a requerimiento operacional (ver Anexo 3) (4): No se considera consumo adicional a lo aprobado ambientalmente en RCA N°351/2016.</p> <p style="text-align: center;">Fuente: EXPLODESA, 2017</p>						
Para el almacenamiento de estos insumos se utilizarán las bodegas existentes.						
Residuos líquidos						

EXPLODESA

Adenda N°1
 Declaración de Impacto Ambiental
 Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

FASE DE CIERRE	Resumen	Sección DIA										
	<p>Cuantificación Residuos líquidos</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Tipo de Residuos</th> <th style="width: 20%;">Descripción</th> <th style="width: 20%;">Unidad</th> <th style="width: 20%;">Tasa de Producción</th> <th style="width: 20%;">Total l/día</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aguas servidas</td> <td>Residuos cloacales</td> <td>l/día-Trabajador</td> <td style="text-align: center;">120</td> <td style="text-align: center;">2.160</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Fuente: EXPLODESA, 2017</p> <p>El manejo de las aguas servidas será dispuesto en el sistema de alcantarillado particular de Mina Uva. En Anexo 9 de la presente Adenda, se presentan los antecedentes para la actualización de la fosa séptica utilizada. Respecto del retiro de los efluentes generados por los baños químicos este se realizará por una empresa autorizada quien se encargará de disponerlos en sitio de disposición autorizado.</p> <p>El proyecto no contempla la generación de residuos industriales líquidos en ninguna de sus actividades.</p>	Tipo de Residuos	Descripción	Unidad	Tasa de Producción	Total l/día	Aguas servidas	Residuos cloacales	l/día-Trabajador	120	2.160	
Tipo de Residuos	Descripción	Unidad	Tasa de Producción	Total l/día								
Aguas servidas	Residuos cloacales	l/día-Trabajador	120	2.160								
<p>Actividades, obras y acciones para desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad.</p>	<p>a) Desenergización de instalaciones</p> <p>Esta actividad considerará un equipo de profesionales que se encargará de planificar la desenergización por áreas, el bloqueo de equipos y la coordinación general de liberación de áreas para iniciar las actividades de desmantelamiento.</p> <p>b) Retiro de maquinaria y equipos</p> <p>El desmontaje y desmantelamiento de los equipos mecánicos y eléctricos se realizará procurando conservar las distintas piezas y elementos para permitir su reutilización, previa desenergización de los mismos. Los equipos serán almacenados transitoriamente en un sector especial del área industrial para posteriormente transportarlos a algún lugar de comercialización o reutilización.</p> <p>c) Transporte y disposición de equipos en un sitio autorizado</p> <p>Los equipos desmontados serán retirados de los sitios de acopio temporal dentro de la faena para ser transportados y dispuestos en sitios debidamente autorizados y/o para su reutilización.</p> <p>d) Desmantelamiento de instalaciones de acero</p>	<p>2.8.1.1 DIA</p>										

EXPLODESA

Adenda N°1
 Declaración de Impacto Ambiental
 Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	<p>Se considerará dismantelar y retirar las estructuras metálicas y otros materiales livianos hasta el nivel del terreno. Estas actividades se realizarán siguiendo los mismos procedimientos técnicos y de seguridad empleados para la construcción y montaje de estructuras industriales en este tipo de faena, empleando grúas, plumas, cortadoras de metal, entre otros equipos y maquinaria. La estabilidad de las estructuras se verificará para cada etapa de dismantelamiento sucesivo, hasta finalmente retirar los elementos estructurales principales. Los elementos estructurales y piezas metálicas serán almacenados transitoriamente para luego ser transportados hacia lugares de comercialización o reutilización. Transporte y disposición de instalaciones de acero en un sitio autorizado</p> <p>e) Transporte y disposición de instalaciones de acero en un sitio autorizado</p> <p>Las estructuras de acero e instalaciones dismanteladas serán retiradas de los sitios de acopio temporal dentro de la faena para ser transportados y dispuestos en sitios debidamente autorizados.</p> <p>f) Demolición de hormigones hasta nivel de la rasante</p> <p>Se considerará la demolición de los hormigones en superficie, es decir principalmente muros y pilares estructurales. No se considerará la demolición de losas de hormigón.</p> <p>g) Cubrimiento de fundaciones con una capa de material de empréstito</p> <p>El cubrimiento de fundaciones y losas de concreto se realizará con una capa de material de empréstito obtenido de movimientos de tierra locales producidos de las actividades de cierre. El volumen de material a utilizar corresponderá al equivalente de la superficie construida considerando un espesor de 0,3 metros como mínimo. Este material se transportará en camiones y se dispondrá mediante bulldózer o equivalente, considerando además maquinaria de apoyo.</p> <p>h) Reperfilamiento del área para mejorar drenaje y minimizar erosión</p> <p>Se considerarán actividades de reperfilamiento para nivelar el terreno y generar un drenaje positivo con el objeto de evitar la acumulación de agua y minimizar el efecto de la erosión. Esta actividad se desarrollará una vez retiradas todas las estructuras en superficie y cubiertas las fundaciones con material de empréstito. La nivelación se realizará por medio de bulldózer.</p> <p>i) Limpieza de suelo contaminados</p>	
--	--	--

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
 Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	<p>Después del cese de las operaciones se realizará una identificación y evaluación de los suelos que presenten contaminación en superficie producto de derrames de sustancias peligrosas, como ácido, aceites y petróleo. Dichos suelos serán analizados mediante muestras representativas para determinar el tipo de contaminantes y la concentración en el suelo y la extensión del área o volumen afectado.</p> <p>j) Manejo de residuos no peligrosos (RNP)</p> <p>Estos residuos serán clasificados determinándose cuáles serán dispuestos en instalaciones al interior de la faena y cuáles serán retirados y dispuestos en sitios de terceros autorizados para tales fines. Para efectos de estimar la generación de residuos no peligrosos debido al cierre de las instalaciones de las faenas, se considerará que un 20% de las estructuras de acero y el 95% de los residuos de hormigón deberán ser manejados como residuo inerte y ser dispuestos en instalaciones autorizadas para tales fines.</p> <p>Cabe señalar que una vez finalizada la fase de cierre las instalaciones de manejo de RNP serán desmanteladas y retiradas del sitio.</p> <p>k) Manejo de residuos peligrosos</p> <p>Los residuos peligrosos serán almacenados en las áreas de residuos existentes y autorizados en Mina Uva según lo aprobado en RCA N°351/2016, para posteriormente ser derivados a empresas de manejo y disposición final para este tipo de residuos en la región. Para efectos de estimar la generación de residuos peligrosos debido al cierre de las instalaciones de las faenas se considerará que un 5% de las estructuras de acero y de los equipos a desmontar estarán contaminados de tal forma que no será posible comercializarlo como chatarra.</p> <p>Cabe señalar que una vez retirados todos los residuos peligrosos de la bodega, ésta será desmantelada.</p>	
<p>Actividades, obras y acciones para restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto.</p>	<p>Las acciones de restauración que contemplará el plan de cierre tendrán por objetivo dejar una superficie similar a la inicial de manera que esta no produzca un contraste significativo del ecosistema, las acciones que se implementarán serán el manejo natural de las aguas lluvias que van hacia el botadero de estériles y de aquellas que caen directamente sobre la superficie del botadero, la contención de deslizamientos eventuales de material rocoso, la revegetación natural del talud del botadero de estéril y la compactación de la superficie del botadero.</p> <p>En cuanto al manejo de aguas lluvias se considerará que el Botadero de Estériles N°1 y N°2 se encuentran acotados en su parte superior por un canal de desvío de las aguas lluvias (al Este) y en el pie del botadero (lado Oeste) se dispondrá de una pequeña piscina de decantación de sólidos, para que en forma natural el escaso flujo de agua</p>	<p>2.8.2 DIA</p>

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

	<p>superficial pueda escurrir y decantar los sólidos antes de fluir hacia la quebrada que es su curso natural, esta piscina tendrá actividad durante los primeros años de cierre, ya que será el periodo que pudiese arrastrar algún sedimento de estéril, posteriormente las aguas habrán tomado su escurrimiento natural y no requerirán de proceso de decantación.</p> <p>Para contener los eventuales desplazamientos de rodados de material y, en definitiva, para limitar el perímetro durante el abandono del botadero de estériles N° 1 y N°2, en su cota más baja se construirá un muro de contención, el cual estará construido con terreno común y tendrá una altura de 1,5 metros de alto un ancho superior de 0,5 metros y su base será el trapecio que conforma por el derrame natural del material, que puede ser estéril, conteniendo eventuales desplazamientos en forma natural en su etapa de abandono. El talud es factible que se pueda revegetar en forma natural durante un corto tiempo, esta situación se ha podido comprobar, con el cierre del actual botadero de estériles donde al cabo de algunos meses este se ha estado revegetando en forma natural.</p> <p>La superficie de los botaderos será continuamente compactada por los equipos que llegarán a vaciar el estéril, como camiones y bulldózer. Estos son equipos de gran peso que realizarán una compactación del suelo y además rellenarán los espacios con aire con la vibración. En este sentido, se aplicó un test de permeabilidad al botadero de estériles (según RCA N°351/2016), lo que permitió verificar bajos valores de factor de permeabilidad, haciéndolo prácticamente impermeable, impidiendo su saturación y la infiltración de las aguas lluvias al interior de la masa depositada. Esta situación le confiere mayor estabilidad, menor susceptibilidad a movimientos con lluvias de altas precipitaciones y menor activación de su superficie a la erosión eólica.</p>	
<p>Actividades, obras y acciones para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua.</p>	<p><u>Manejo y control de agua superficial</u></p> <p>Se mantendrán los canales interceptor y de contorno para la etapa de cierre, a fin de desviar el curso de aguas lluvias provenientes de la hoya hidrográfica.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el correspondiente plan de cierre debe ser actualizado conforme a lo establecido en la Ley N° 20.551, instancia en la cual será evaluada la mantención en el tiempo de los canales.</p>	<p>2.8.3 DIA</p>
<p>Actividades, obras y acciones para la mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.</p>	<p>Las actividades consideradas para este ítem son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección Visual de Estabilidad física de botaderos (derrames, asentamientos, escurrimientos, etc.). • Mantención y limpieza canales de contorno. • Verificación y mantención de señalética. 	<p>2.8.4 DIA</p>

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias		Resumen			Sección DIA
Riesgo Identificado	Acciones o Medidas a Implementar	Forma de control y seguimiento			
Estas inspecciones se realizan semestralmente.					
Plan de Contingencias	Incendio y/o explosión	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de zonas para las personas fumadoras • Capacitar y entrenar al personal en técnicas de prevención y control de incendios. • Mantenimiento de la operatividad y funcionalidad de la brigada de emergencias. • Sistema de extinción de incendio portátil. • Existencia de camiones aljibes tipo bombas. • Proteger a las instalaciones de sobretensiones debido a la electricidad atmosférica. • Mantenimiento del área de influencia del proyecto libre de malezas y pastizales. • Señalética de instrucción específica de no fumar-no realizar fogatas en área de influencia del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de la población fumadora en las zonas asignadas, en todo momento por la supervisión del área mina. • Realización de capacitaciones específicas por personal interno, organismo administrador y OTEC externa de acuerdo a planificación anual de capacitación. • Realización de capacitaciones específicas, ejercicios de funcionamiento y participación en los simulacros. Mediante planificación anual de emergencia. • Revisión y mantenimiento periódica del sistema de extinción de incendios de los equipos mineros y maquinarias e instalaciones industriales. Tarea a cargo de empresa contratista. • Realización de chequeo al camión por parte del conductor y el taller mecánico. • Existe instalación de pararrayos y malla a tierra en zonas de polvorines para controlar la generación de descargas eléctricas al área de influencia del proyecto. • Personal perteneciente al área de forestación, realiza control de crecimiento de malezas y pastizales, mediante poda, extracción de ellas. • Mantenimiento a cargo del Dpto. de P.R y M.A. 	Anexo 2 Adenda	
	Colisión-Choque y Volcamiento	<p>Contar con personal que cuente con las competencias específicas para la realización de las funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charla específica de información del reglamento del tránsito del Complejo Minero Catemu. • Capacitaciones específicas de manejo defensivo. • Realización de examen psicosenotécnico por organismo autorizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de documentación segura de trabajadores postulantes a cargos de conducción de vehículos y equipos mineros a cargo del personal de prevención de riesgos. • Realización de la charla de inducción por parte del personal del Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. • Actividad realizada por el organismo administrador y por OTEC. • Registro de la actividad realizada. 		

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

		<ul style="list-style-type: none"> Revisión de las maquinarias y vehículos en uso operacional. Mantenimiento preventivo de equipos mineros, camión de transporte y vehículos livianos. Charla de 5 minutos de reflexión y concientización de seguridad. Mantener condiciones de los caminos, rampas de acceso, pretilos en buen estado para el tránsito y operación de equipos, camiones y camionetas. Sistema de señalética de información e instrucción de seguridad en red de caminos y zonas de influencia del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de chequeo diario de maquinaria realizado por conductores y/o operadores. Actividad realizada de acuerdo a programa de mantenimiento preventiva realizada por taller mecánico Revisión de la actividad de acuerdo al programa personalizado de cumplimiento mensual de la supervisión Actividad a cargo del supervisor de movimientos de minerales diariamente Mantenimiento a cargo del Dpto. de PRRR y M.A. 	
	Derrame y/o fuga de combustibles-hidrocarburos en estado operacional de equipos, maquinarias y vehículos	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del sistema surtidor de combustible (líneas de mangueras, pistola de llenado, bomba surtidora). Mantenimiento preventivo del sistema surtidor de combustible. Inspección específica cualitativa a los sistemas de tuberías, flexibles hidráulicos y mecánicos de los equipos mineros y camiones de transporte. Concientización diaria por parte del supervisor de estar atento a las condiciones de realización de la tarea. Tener elementos de control de derrames y/o fugas. Capacitación específica a operadores de equipos mineros y conductores de camiones de transporte sobre maniobras óptimas de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> Chequeo diario por parte del operador-conductor de este sistema. Programa de mantenimiento preventivo del taller. Registro de chequeo de acuerdo a programa de revisión por mecánico autorizado en taller. Programa mensual de cumplimiento por parte de la supervisión y jefe de brigada del Complejo Minero Catemu. Mantener en las áreas de trabajo un set anti-derrame (arena u otro elemento de absorción-palas-escobillón-contenedores). Actividad realizada por el organismo administrador y por OTEC. 	
	Accidentes del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Identificación de peligros y evaluación de riesgos. Inducción hombre-nuevo D.S N°40. Charlas de 5 minutos y AST, antes de comenzar cada jornada de trabajo. Realizar inspecciones y observaciones a las tareas, equipos y áreas de trabajo. Capacitación específica y entrenamiento del personal. Confección de procedimientos asociados a la actividad específica a realizar. Evaluación de conducta laboral a los 	<ul style="list-style-type: none"> Matriz de riesgos gestionada por el Dpto. de PPR y M.A. Charla realizada por Dpto. de PR y MA formalizada en formato de registro de actividad. Revisión de la actividad de acuerdo al programa personalizado de cumplimiento mensual de la supervisión. Programa anual de capacitación realizado por el comité bipartito. Lista maestra con la existencia de la documentación 	

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

	trabajadores.	
Ocurrencia de eventos naturales (lluvias-sismos-vientos-tormentas eléctricas-niebla)	<ul style="list-style-type: none"> Evacuación a zona segura transitoria en la zona específica de la ampliación. Evacuación a zonas de seguridad implementadas en la zona del campamento. Sistema de canalización de aguas lluvias. Revisión visual de la zona de ubicación del botadero a los puntos de interés (rampa-piso-tope-talud-ángulo). Proteger a las instalaciones de sobretensiones debido a la electricidad atmosférica. Capacitación específica a los trabajadores de actuación frente a la ocurrencia de eventos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de ejercicios de simulacros de evacuación específicos para esta situación en la zona de ampliación. Realización de ejercicios de simulacros de evacuación en las áreas de trabajo del campamento. Construcción de un canal de contorno de desvío de aguas lluvias aguas arriba del camino minero y por sobre el botadero de estéril Actividad llevada a cabo por el supervisor de turno y jefe de área diariamente. Existe Instalación de pararrayos y malla a tierra en zonas de polvorines para controlar la generación de descargas eléctricas al área de influencia del proyecto. Programa mensual de cumplimiento por parte de la supervisión y jefe de brigada del Complejo Minero Catemu.
Deslizamiento de talud	<ul style="list-style-type: none"> Evacuación a zona segura transitoria en la zona específica de la ampliación Evacuación a zonas de seguridad implementadas en la zona del campamento Sistema de canalización de aguas lluvias. Revisión visual de la zona de ubicación del botadero a los puntos de interés(rampa-piso-tope-talud-ángulo) Realización de monitoreo geomecánico de sondaje de testigos Frente a la sospecha de deslizamiento en el talud del botadero o banco de la cantera, se aislará la zona 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de ejercicios de simulacros de evacuación específicos para la zona de ampliación. Realización de ejercicios de simulacros de evacuación en las áreas de trabajo del campamento. Actividad realizada por los operadores de sondaje y verificada la muestra del testigo por el geólogo para el comportamiento de fallas existentes en los bancos de la cantera. Se mantendrá la zona con prohibición de ingreso y con barreras duras. Además, se informará a todo el personal de este riesgo para salvaguardar la seguridad de las personas.
Afectación de fauna	<ul style="list-style-type: none"> Mantener el control de las velocidades en los caminos de circulación de camiones Mantener informados a los trabajadores de la presencia de animales. Informar a todos los trabajadores de la existencia de fauna nativa en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe instalación de señalética de regulación de velocidad de 30 km/hr en caminos externos, 20 km/hr en caminos internos mina y 20 km/hr en caminos internos mina y 40 km/hr en caminos hacia El Seco Alto. Existe Instalación de señalética que advierta la presencia de fauna nativa y animales de pastoreo en zonas adyacentes a la superficie del proyecto Mediante la entrega de información en dípticos y

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

<p>Riesgos de deslizamientos y remociones en masa de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores de transporte de mineral que transiten por camino de enlace, deben estar atentos en todo momento al camino para verificar su estado en cuanto a deslizamientos y de remociones de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina UVA-Planta Catemu, informando a supervisor directo de forma diaria de las condiciones del camino. El Jefe Turno Mina, supervisor contratista o Prevención de Riesgos de turno, quien tenga la disponibilidad dentro de su turno, deberá inspeccionar una vez por semana el estado y condiciones del camino enlace de Mina Uva – Planta. Construcción de pretiles en todo el camino para contener cualquier deslizamiento o remoción de masa para la protección de viviendas colindantes, conteniéndolos entre el camino y el prettil. 	<p>charlas específicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los conductores deben incluir y registrar de forma constante y diariamente en el ítem de observaciones del check list de los quipos, el estado del camino enlace y reportar a su supervisor directo. Realizar una inspección semanal para verificar el estado y condiciones del camino enlace Mina Uva – Planta, con registro de inspección. Re-programar mantenencias cada vez que se requiera en el camino de enlace, manteniendo permanentemente en buen estado los pretiles del camino. 	
<p>Riesgos de colisión – choque y volcamiento en camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores de transporte de mineral u otro tipo de vehículo deben pasar por un proceso para poder operar y/o conducir, el cual consiste en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Charla de inducción laboral - Charla de manejo defensivo y Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu. - Un examen teórico y práctico. - Un examen psicosenotécnico. - Examen preocupacional. - Obtención de licencia interna para conducir y operar. Mantenimiento periódica del camino enlace, manteniendo en buen estado la superficie de tránsito vehicular; según programa de mantención de caminos. Confección y mantención de pretiles para evitar que los vehículos puedan salir del camino, operando como barreras de 	<p>Realizar charla de inducción laboral a los conductores y operadores, en cumplimiento al artículo 21 del título VI del D.S 40/1969, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar charla de manejo defensivo y del Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu, por el Dpto. de Prevención de riesgos. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. Realizar charla de manejo defensivo y de Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. Realizar examen teórico a los conductores y operadores del Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. 	

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

		<p>contención; según programa de mantenimiento de caminos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los conductores deben utilizar los medios de comunicación, para anunciar su ubicación cuando transiten en el camino enlace, así como de informar de situaciones que alteren la normal operación del camino o que pudiesen generen incidentes (como por ejemplo: animales en el camino, vehículos no permitidos, particulares, deslizamiento de rocas, desprendimiento de material, personas no autorizadas o cualquier situación anormal dentro del recorrido). Los conductores deben respetar las señaléticas y las velocidades permitidas. Los camiones tendrán tacografos para el control de las velocidades. Mantener las obras de arte de cada quebrada del camino enlace libres de obstrucciones de cualquier tipo, labor a desarrollar anualmente antes del período de lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores se realizarán exámenes psicosenotécnico por una escuela de conductores autorizados o por algún organismo administrador de seguro social. Cada un año para operadores de equipos pesados y cada cuatro años para vehículos livianos. Los conductores se realizarán exámenes preocupacionales por algún organismo administrador de seguro social. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo Revisión diaria de los tacografos de los camiones para el control de las velocidades. Ajustar y velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento de camino enlace, así como atender situaciones puntuales dependiendo de su ocurrencia. Se dispondrá para este servicio de una motoniveladora, rodillo, camión aljibe y una retroexcavadora, según programa de mantenimiento de caminos. Revisión de las obras de artes de las quebradas del camino enlace, antes de los periodos de lluvias, para mantenerlas siempre limpias y libres de obstrucciones. 	
	<p>Contingencias relacionadas al agua servida (lodos) de baños químicos o sanitarios portátiles</p>	<ul style="list-style-type: none"> Informar al Supervisor directo y a Medió Ambiente. Prohibición del uso por parte del personal. Informar a empresa contratista para su reparación y/o cambio del baño químico. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión permanente por parte del personal de la faena. Cada encargado de área es responsable de verificar el cumplimiento de la mantención de los baños químicos. Medio de Verificación: Inspecciones en terreno. Revisión y mantención por parte de la empresa contratista dos veces a la semana 	
	<p>Contingencias relacionadas a la circulación de los residuos líquidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Inspección permanente por parte del personal de la faena. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad a los ductos. Realizar pruebas de luz a los ductos por si hay elementos que puedan obstruir el correcto flujo de las aguas. 	
	<p>Contingencias relacionadas a la instalación para el manejo del agua servida dado que aumentaría la población de mano de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Inspección permanente por parte del personal de la faena. Incorporación de bioenzimas en los lavaplatos y lavamos de la faena, de tal manera de evitar el mal olor. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad a los ductos. Realizar pruebas de luz a los ductos por si hay elementos que puedan obstruir el correcto flujo de las aguas. 	



EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

			charlas específicas.	
Riesgos de deslizamientos y remociones en masa de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu.	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores de transporte de mineral que transiten por camino de enlace, deben estar atentos en todo momento al camino para verificar su estado en cuanto a deslizamientos y de remociones de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina UVA-Planta Catemu, informando a supervisor directo de forma diaria de las condiciones del camino. El Jefe Turno Mina, supervisor contratista o Prevención de Riesgos de turno, quien tenga la disponibilidad dentro de su turno, deberá inspeccionar una vez por semana el estado y condiciones del camino enlace de Mina Uva – Planta. Construcción de pretiles en todo el camino para contener cualquier deslizamiento o remoción de masa para la protección de viviendas colindantes, conteniéndolos entre el camino y el pretil. 	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores deben incluir y registrar de forma constante y diariamente en el ítem de observaciones del check list de los quipos, el estado del camino enlace y reportar a su supervisor directo. Realizar una inspección semanal para verificar el estado y condiciones del camino enlace Mina Uva – Planta, con registro de inspección. Re-programar mantenencias cada vez que se requiera en el camino de enlace, manteniendo permanentemente en buen estado los pretiles del camino. 		
Riesgos de colisión – choque y volcamiento en camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores de transporte de mineral u otro tipo de vehículo deben pasar por un proceso para poder operar y/o conducir, el cual consiste en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Charla de inducción laboral - Charla de manejo defensivo y Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu. -Un examen teórico y práctico. - Un examen psicosenotécnico. - Examen preocupacional. - Obtención de licencia interna para conducir y operar. Mantenición periódica del camino enlace, manteniendo en buen estado la superficie de tránsito vehicular; según programa de mantención de caminos. Confeción y mantención de pretiles para evitar que los vehículos puedan salir del camino, operando como barreras de 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar charla de inducción laboral a los conductores y operadores, en cumplimiento al artículo 21 del título VI del D.S 40/1969, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. Realizar charla de manejo defensivo y del Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu, por el Dpto. de Prevención de riesgos. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. Realizar charla de manejo defensivo y de Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. Realizar examen teórico a los conductores y operadores del Reglamento de Tránsito del Complejo Minero Catemu. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo. 		

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

		<p>contención; según programa de mantención de caminos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los conductores deben utilizar los medios de comunicación, para anunciar su ubicación cuando transiten en el camino enlace, así como de informar de situaciones que alteren la normal operación del camino o que pudiesen generen incidentes (como por ejemplo: animales en el camino, vehículos no permitidos, particulares, deslizamiento de rocas, desprendimiento de material, personas no autorizadas o cualquier situación anormal dentro del recorrido). Los conductores deben respetar las señaléticas y las velocidades permitidas. Los camiones tendrán tacógrafos para el control de las velocidades. Mantener las obras de arte de cada quebrada del camino enlace libres de obstrucciones de cualquier tipo, labor a desarrollar anualmente antes el período de lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores se realizarán exámenes psicosenotécnico por una escuela de conductores autorizados o por algún organismo administrador de seguro social. Cada un año para operadores de equipos pesados y cada cuatro años para vehículos livianos. Los conductores se realizarán exámenes preocupacionales por algún organismo administrador de seguro social. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo Revisión diaria de los tacógrafos de los camiones para el control de las velocidades. Ajustar y velar por el cumplimiento del programa de mantención de camino enlace, así como atender situaciones puntuales dependiendo de su ocurrencia. Se dispondrá para este servicio de una motoniveladora, rodillo, camión aljibe y una retroexcavadora, según programa de mantención de caminos. Revisión de las obras de artes de las quebradas del camino enlace, antes de los periodos de lluvias, para mantenerlas siempre limpias y libres de obstrucciones. 	
	Contingencias relacionadas al agua servida (lodos) de baños químicos o sanitarios portátiles	<ul style="list-style-type: none"> Informar al Supervisor directo y a Medio Ambiente. Prohibición del uso por parte del personal. Informar a empresa contratista para su reparación y/o cambio del baño químico. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión permanente por parte del personal de la faena. Cada encargado de área es responsable de verificar el cumplimiento de la mantención de los baños químicos. Medio de Verificación: inspecciones en terreno. Revisión y mantención por parte de la empresa contratista dos veces a la semana 	
	Contingencias relacionadas a la circulación de los residuos líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> Inspección permanente por parte del personal de la faena. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad a los ductos. Realizar pruebas de luz a los ductos por si hay elementos que puedan obstruir el correcto flujo de las aguas. 	
	Contingencias relacionadas a la instalación para el manejo del agua servida dado que aumentaría la población de mano de	<ul style="list-style-type: none"> Inspección permanente por parte del personal de la faena. Incorporación de bioenzimas en los lavaplatos y lavamos de la faena, de tal manera de evitar el mal olor. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad a los ductos. Realizar pruebas de luz a los ductos por si hay elementos que puedan obstruir el correcto flujo de las aguas. 	

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
 EXPLODESA

	obra, se pueden producir contingencias como emisión de olores más intensos que lo habitual, falla en el equipo de dosificación de productos químicos, cloro, entre otros	<ul style="list-style-type: none"> • Dosificación permanente de cloro en la PTAS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenión periódica por parte del personal de la faena. • Mantenión periódica por parte de empresa contratista de la PTAS. 	
Plan de emergencias	Situación de Emergencia	Acciones o Medidas a implementar		Anexo 2 Adenda
	Incendio y/o explosión	<ul style="list-style-type: none"> • Declarado el incendio y/o explosión, se activa la alarma sonora de incendio. • Los brigadistas que se encuentren en turno acuden a zona del siniestro. • Guardias de seguridad de portería llaman a bomberos, de acuerdo a instrucciones del jefe de brigada o líder de brigada. • Paralelamente los trabajadores se resguardan en las zonas de seguridad. • Se da aviso a camiones aljibes para quedar en status de emergencia de incendio. • Jefe de brigada o líder de equipo lidera las primeras maniobras junto a los brigadistas para el control del siniestro. • Luego se trabaja en conjunto brigada de rescate y bomberos de la comuna en el combate de incendio declarado. (Si fuese necesario). • Controlada la emergencia se realiza levantamiento de hallazgos y se inicia el periodo de investigación. 		
	Colisión-Choque y Volcamiento	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajador deberá informar al supervisor directo del incidente. • El supervisor directo comunicará de la situación del accidente al Jefe de Brigada de Emergencia y Rescate, o al Depto. PR y MA. • El Jefe de Brigada convocará a los brigadistas para responder a la situación y dirigirse al lugar del accidente para evaluar lo sucedido y ejecutar el procedimiento de rescate a aplicar, en caso de ser necesario. • Se deberá evacuar trabajadores del sitio del evento al mando del Jefe de Brigada, solo actuarán los brigadistas. • Si las características del accidente son graves y no pueden responder a la situación, se solicitará la presencia de bomberos al lugar, para rescatar a las personas que estén atrapados en los vehículos, ya sean pesados como livianos involucrados en el incidente. • Si existe derrame de aceites o combustibles que puedan contaminar suelos, la brigada debe actuar con los recursos apropiados (maquinaria pesada y elementos de trasvasije) para contener y detener el escurrimiento, confeccionado pretils y aplicando material que pueda absorber estos combustibles. • La generación de residuos del accidente se manejará de acuerdo Procedimiento de Residuos Sólidos. El responsable de esta ejecución será el Jefe de la Unidad Ambiental en coordinación con el Jefe del Área. 		
Derrame y/o fuga de combustibles-hidrocarburos en estado operacional de equipos, maquinarias y vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el control manual o automático desde el sitio de origen de la fuga o según corresponda. 			



EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

		<ul style="list-style-type: none"> Se procede a confinar la sustancia, confeccionando pretil de contención para evitar que se extienda. Se aplica material absorbente para que se impregne la superficie del suelo con la sustancia, evitando que se infiltre. Con equipos mineros y personal, se procede a retirar del suelo el material contaminado. Posteriormente se deposita este material contaminado. 	
	Accidentes del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Frente a la ocurrencia de un accidente del trabajo, se avisa en forma inmediata al supervisor directo y Dpto. de PPRR y M.A. Luego se define la criticidad de la situación para evaluar la opción del accionar de la brigada de rescate minero. De acuerdo a la lesión se atiende en policlínico de faena o se realiza su traslado a institución de salud de mayor complejidad, ya sea en camioneta o en ambulancia. Finalmente se comienza con el proceso de levantamiento de hallazgos y análisis de causales. 	
	Ocurrencia de eventos naturales (lluvias-sismos-vientos-tormentas eléctricas-niebla)	<ul style="list-style-type: none"> Ante la ocurrencia de causas naturales intensas se realizará lo siguiente: Se reúnen el jefe de área, supervisores y Dpto. de prevención de riesgos para evaluar la situación. De acuerdo al resultado se aplica el protocolo de lluvias. Este último indica la suspensión de actividades en la zona de influencia del proyecto. Se aplica además el protocolo de evacuación a zonas seguras y en lo posible el abandono de la faena. 	
	Deslizamiento de talud	<p>Para el caso del banco de la cantera se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realiza el retiro del personal y de los equipos que se encuentren en el área. Se confina el área y se restringe el ingreso a esta zona. Se mantiene una evaluación visual de la zona por posible continuidad de deslizamiento. De acuerdo a la evaluación técnica realizada se planifican las acciones a seguir de desarrollo del banco. <p>Para el caso de deslizamiento del talud del botadero se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se confina el área y se restringe el ingreso a esta zona. Luego de la evaluación técnica realizada por el Jefe de Mina y profesional geomecánico se realizarán las labores de desarrollo del botadero. 	
	Afectación de fauna	<ul style="list-style-type: none"> Ante la ocurrencia de una afectación de fauna se realizará lo siguiente: Las posibles situaciones de afectación podrían ser: atropello, incendio, caída de animales por desnivel, se avisará a los organismos involucrados. De acuerdo a instrucciones dadas por estos organismos la empresa realizará las acciones pertinentes, haciéndose cargo de los costos de rescate, traslado, tratamiento, rehabilitación y posterior liberación. 	
	Riesgos de deslizamientos y remociones en masa de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu.	<ul style="list-style-type: none"> Los conductores de transporte de mineral o de cualquier otro medio de transporte que transiten por el camino de enlace, cuando detecten la ocurrencia de cualquier deslizamiento y remociones en masa de forma natural de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina UVA-Planta Catemu que afecte el normal funcionamiento de los procesos, 	

EXPLODESA

Adenda N°1
Declaración de Impacto Ambiental
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

		<p>deben detener sus operaciones de forma inmediata e informar y reportar con carácter de urgencia a su supervisor directo del lugar exacto del evento, para activar la alarma de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia y asesoría de la Brigada de Emergencia en el lugar del evento. • Los conductores deben evacuar el lugar del evento, prohibiendo su tránsito por el sector afectado. • Jefe de Operaciones Minas del Complejo Minero Catemu, dará la instrucción a los supervisores de verificar constantemente el cierre del sector del evento, para evitar el tránsito tanto vehicular como peatonal. <ul style="list-style-type: none"> • El sector donde haya ocurrido el evento en el camino enlace de Mina Uva – Planta, será cerrado dentro de un perímetro adecuado y seguro para restringir el ingreso a esta zona; y proteger la integridad de las personas de la comunidad colindante al camino. • Verificar si el deslizamiento de material está afectando la integridad de las viviendas colindantes, para tomar acciones rápidas y eficientes. • Evaluar con profesional especialista (Geomecánico o similar) perteneciente al Complejo Minero Catemu, el evento de deslizamiento y/o remoción en masas de forma natural o producto de eventuales eventos no deseados dada la operación de faenas colindantes al camino de enlace Mina UVA-Planta Catemu, para tomar las acciones correctivas y preventivas necesarias para evitar riesgos que vayan en desmedro de la salud de los trabajadores y de las viviendas colindantes de la comunidad; a través de un informe técnico. • Retiro de los deslizamientos y remociones en masa en el sector afectado del camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu, para liberar las cargas de material que puedan poner en riesgos las viviendas colindantes, con el apoyo de maquinaria pesada. • Construcción de estructuras para contener el deslizamiento y remoción en masa I en el sector afectado del camino, con el apoyo de maquinaria pesada. • Se construirán by pass de carácter temporal, una vez controlado la emergencia. La construcción del by pass en el camino enlace, se realizará a través de evaluaciones y estudios con especialistas en la materia, para no intervenir y afectar los componentes ambientales del lugar. 	
	<p>Riesgos de colisión – choque y volcamiento en camino de enlace Mina Uva – Planta Catemu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener operativo la Brigada de Emergencia y Rescate del Complejo Minero Catemu. • Coordinación con la Compañía de Bomberos de Catemu y Llay-Llay, para atender este tipo de eventos. • Capacitación a los Brigadistas de Emergencia y Rescate. Una vez al año. • Un simulacro anual con la Brigada de Emergencia y Rescate en coordinación con Bomberos de la Comuna de Catemu. • Verificar si el lugar del accidente está afectando la integridad de las personas y viviendas de la comuna, colindante al lugar del accidente. • Delimitar y confinar el área del evento, para restringir el ingreso de personas ajenas en la intervención de la emergencia. • Evaluación de la magnitud del accidente para tomar los resguardos preventivos necesarios, para evitar que el incidente no afecte a las viviendas y personas de la 	

EXPLODESA

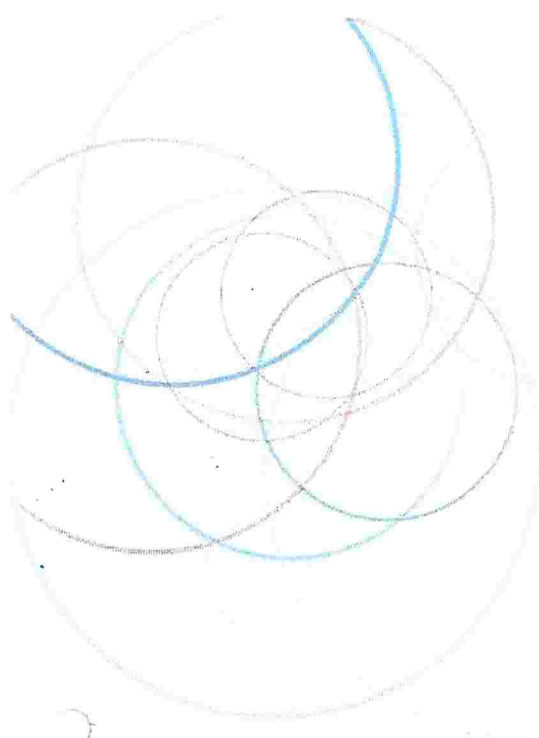
ANEXO 8

ADENDA 1

Proyecto “Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM”

NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE

[REV 0]



Preparado para:

EXPLODESA

CONTENIDO

1.	Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable	1
1.1.	Normativa general aplicable al Proyecto	1
1.1.1.	Constitución Política de la República de 1980, que establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación	2
1.1.2.	Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente.	3
1.1.3.	D.S. N° 40 de 2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental..	4
1.2.	Normativa ambiental específica aplicable al Proyecto	5
1.2.1.	Materia Regulada: Emisiones atmosféricas	5
1.2.2.	Materia Regulada: Ruido	10
1.2.3.	Materia Regulada: Residuos domésticos e industriales sólidos no peligrosos	11
1.2.4.	Materia Regulada: Residuos Industriales Peligrosos.....	13
1.2.5.	Materia Regulada: Sustancias peligrosas	14
1.2.6.	Materia Regulada: Efluentes líquidos	15
1.2.7.	Materia Regulada: Manejo de lodos	18
1.2.8.	Materia Regulada: Minería.....	18
1.2.9.	Materia Regulada: Fiscalización y seguimiento Ambiental.....	21
1.2.10.	Materia Regulada: Transporte y vialidad	22
1.2.11.	Materia Regulada: Combustibles	26
1.2.12.	Materia Regulada: Ordenamiento Territorial	26
1.2.13.	Materia Regulada: Patrimonio Cultural	28
1.2.14.	Materia Regulada: Fauna	29
1.3.	Identificación de permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables	30

1. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

A continuación, se presenta la actualización de los antecedentes que dan cuenta del plan de cumplimiento de la Legislación Ambiental aplicable al proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" (en adelante el "Proyecto"), en respuesta a lo solicitado por la autoridad en el ICSARA N°1 del Proyecto. Con este objetivo, se analiza el cumplimiento de la normativa de carácter general y específica asociada a la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y el uso y manejo de los recursos naturales, de acuerdo a lo señalado en la letra g) del Artículo 12 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante "LBGMA"), modificada por la Ley 20.417, y lo señalado en la letra b.7) del Artículo 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante "RSEIA").

Para efectos de este análisis, la información del presente capítulo se estructura de la siguiente manera:

- Normativa general aplicable al Proyecto.
- Normativa de carácter específico.
- Permisos ambientales sectoriales.

1.1. Normativa general aplicable al Proyecto

A continuación, se presentan aquellos cuerpos normativos que establecen normas ambientales de carácter general que sirven de base a la normativa ambiental de carácter específico, o bien, aquéllos que regulan diversas materias, razón por la que no pueden ser asociadas con sólo uno de los componentes del medio ambiente.

La normativa ambiental de carácter general para la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), está representada por los siguientes cuerpos legales:

- a) Constitución Política de la República, que establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.
- b) Ley 19.300, Bases Generales del Medio Ambiente.
- c) D.S. N°40 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.1.1. Constitución Política de la República de 1980, que establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación

Componente/Materia: Normativa general.	
Norma	Constitución Política de la República (D.S. N°100/2005, modificado por Ley N° 20.990/2017)
Materia	Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile, cuyo artículo 19 N° 8 asegura a todas las personas "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación". Agrega en el mismo inciso que "es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza". Su inciso segundo señala que "la ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente".
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	Conforme lo establecido, el Titular acredita el cumplimiento del Artículo 19 de la CPR mediante la presentación de esta Declaración de Impacto Ambiental al SEIA, dando cumplimiento a la normativa que le resulta aplicable, así como a las limitaciones y condiciones que las normas imponen para la ejecución del Proyecto y la protección del medio ambiente. Por su parte, en el marco del procedimiento de calificación, se establece que corresponde a los organismos del Estado con competencia ambiental evaluar y certificar tal cumplimiento. De este modo, el ejercicio del derecho del Titular a desarrollar cualquiera actividad económica, conforme a lo establecido en el Artículo 19, N° 21, de la Constitución Política, respetará las normas legales que la regulen.
Indicador de cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de las exigencias establecidas en la RCA.

1.1.2. Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente.

Componente/Materia: Normativa general.	
Norma	Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente.
Materia	<p>La Ley 19.300 constituye el marco legal fundamental y de referencia general de toda la normativa ambiental sectorial de nuestro país. Ella procura regular y desarrollar las instituciones e instrumentos necesarios para la protección del medio ambiente, de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 19, N° 8) de la Constitución Política.</p> <p>En tal sentido, esta ley determina y delimita, por una parte, 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, regula varios instrumentos de gestión ambiental, entre otros, el SEIA. En su artículo 8 establece lo siguiente:</p> <p>Artículo 8°: "Los proyectos o actividades señalados en el Artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley". Lo anterior, obedece al hecho que tales proyectos o actividades, o sus modificaciones, son susceptibles de causar impacto ambiental, de acuerdo con lo señalado en la LBGMA.</p> <p>Es así como en su Artículo 10° se establecen los <i>Proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, indicando que aquellos deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental</i>. Asimismo, señala en su letra i) "Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda".</p> <p>Complementando lo anterior, en su Artículo 18° establece que, "Los Titulares de los proyectos o actividades que deban someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental y que no requiera un Estudio de Impacto Ambiental, presentarán una Declaración de Impacto Ambiental, bajo la forma de una declaración jurada, en la cual expresarán que éstos cumplen con la legislación ambiental vigente.</p> <p>No obstante lo anterior, se establece que las Declaración de Impacto Ambiental podrá contemplar compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la ley. En tal caso, el titular estará obligado a cumplirlos."</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	EXPLODESA somete a evaluación ambiental al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Valparaíso, el proyecto "Aumento de Extracción Mina UVA a 55 KTPM" a través de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), dado que corresponde a un proyecto de desarrollo minero.
Indicador de cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de las exigencias establecidas en la RCA.

1.1.3. D.S. N° 40 de 2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Componente/Materia: Normativa general.	
Norma	D.S N° 40 de 2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Materia	<p>El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental previsto en la Ley 19.300 establece para aquellos proyectos que son susceptibles de ocasionar efectos significativos sobre el medio ambiente, la obligación de someterse a una evaluación ambiental de los impactos que involucren la que, una vez aprobada, los habilitará para obtener todos los permisos y autorizaciones necesarias que se requieran para llevar a cabo el proyecto o actividad de que se trate.</p> <p>Por otra parte, define los permisos ambientales sectoriales que se deberán otorgar necesariamente una vez que el respectivo estudio sea calificado favorablemente.</p> <p>En general, el SEIA desarrolla un conjunto de normas contenidas en la Ley 19.300 asociadas a la evaluación ambiental de los proyectos y/o actividades. En su Artículo 3° se establece en detalle los proyectos y actividades que deben ingresar al sistema, estableciendo los criterios para distinguir el instrumento de evaluación. Asimismo, determina los contenidos mínimos con los que deben cumplir dichos instrumentos, desarrollando también el procedimiento para su tramitación y evaluación.</p> <p>En particular, el literal i) del mencionado Artículo 3° indica que deberán someterse al SEIA los <i>"Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda"</i>.</p> <p>Por su parte, artículo 4° precisa las características o circunstancias que definen la pertinencia de presentar un Estudio de Impacto Ambiental ("EIA"), señalando que <i>"El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el Artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental"</i>.</p>
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	<p>EXPLODESA dará cumplimiento a todas las normas aplicables del RSEIA, mediante la presentación al SEIA del Proyecto para su evaluación por la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, de acuerdo a los requisitos y antecedentes establecidos en el Reglamento en análisis.</p> <p>Lo anterior, considerando que el Proyecto de acuerdo a lo dispuesto en el literal i) del artículo 3° del RSEIA debe someterse a dicho Sistema en forma previa a su ejecución. Además, se dará cumplimiento al artículo 4° del citado Reglamento mediante la presentación de esta Declaración de Impacto Ambiental, en tanto el Proyecto no presenta ninguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley.</p>

Indicador de cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de las exigencias establecidas en la RCA.

1.2. Normativa ambiental específica aplicable al Proyecto

La identificación de la normativa ambiental de carácter específico aplicable al Proyecto, se ha determinado en función de la descripción de las principales actividades del Proyecto, el manejo de sus respectivas emisiones, efluentes y residuos y por las características ambientales de las áreas del Proyecto.

Sin perjuicio de la normativa ambiental que se expone más adelante, se hace presente que el Proyecto dará fiel cumplimiento a la normativa técnico sectorial que le sea aplicable, fuera del contexto del SEIA.

1.2.1. Materia Regulada: Emisiones atmosféricas

Componente/Materia: Emisiones atmosféricas.	
Norma	D.S. N° 144 /1961 MINSAL "Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza."
Materia	Este decreto contiene un mandato general al señalar en su Artículo 1° que "los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario".
Fases del proyecto en que aplica o en que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Circulación de camiones por caminos no pavimentados por la cantera y el botadero, además por las operaciones de perforación, tronadura, carguío y transporte.
Forma de cumplimiento	Las emisiones serán controladas mediante la humectación de los caminos internos. Además existirá restricción de velocidad de desplazamiento de 30 km/hora para camiones. También se exigirá a contratistas las mantenciones permanentes de equipos, camiones y maquinarias.
Indicador de cumplimiento	Registro de la humectación de los caminos internos.
Forma de control y seguimiento	Registro mensual de la humectación de los caminos internos, indicando el día y número de vueltas del camión aljibe.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente /Materia Regulada: Emisiones vehículos motorizados.	
Norma	D.S. N° 211/91 MTT, Normas sobre vehículos motorizados livianos.
Materia	Establece normas sobre características técnicas de motores que permitan cumplir niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y Material particulado (PM), para vehículos livianos.
Fases del proyecto en que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Circulación de vehículos livianos en el área del proyecto y caminos de la zona.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos cumplan con los niveles de emisiones establecidos en la normativa, porten el sello que acredite la certificación de cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones y tengan su revisión técnica al día.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Sello en los vehículos que acredite la certificación de cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones. • Revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación aleatoria del sello en los vehículos • Verificación aleatoria de la revisión técnica al día.

Componente/materia: Emisiones vehículos motorizados.	
Norma	D.S N° 54/1994 MTT, Normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos.
Materia	Establece normas sobre características técnicas de motores que permitan cumplir niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y Material particulado (PM), para vehículos livianos.
Fases del proyecto en que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Circulación de vehículos livianos en el área del proyecto y caminos de la zona.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos cumplan con los niveles de emisiones establecidos en la normativa, porten el sello que acredite la certificación de cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones y tengan su revisión técnica al día.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Sello en los vehículos que acredite la certificación de cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones. • Revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación aleatoria del sello en los vehículos. • Verificación aleatoria de la revisión técnica al día.

Componente/Materia: Emisiones vehículos motorizados.	
Norma	D.S N° 55/1994 MTT, Establece Normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que Indica.
Materia	Establece niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (PM) para los vehículos motorizados pesados que indica.
Fases del proyecto en que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos cumplan con los niveles de emisiones establecidos en la normativa, porten el sello que acredite la certificación de cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones y tengan su revisión técnica al día.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Sello en los vehículos que acredite la certificación de cumplimiento de los límites máximos de sus emisiones. • Revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación aleatoria del sello en los vehículos. • Verificación aleatoria de la revisión técnica al día.

Componente/Materia: Emisiones atmosféricas.	
Norma	D.S. N° 4/1994 MTT, "Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos Motorizados y fija los procedimientos para su control".
Materia	Establece las concentraciones máximas de Monóxido de carbono (CO) e Hidrocarburos (HC) para los vehículos motorizados de encendido por chispa de dos y cuatro tiempos para los cuales no se hayan establecido normas de emisión expresa. Indica las condiciones instrumentales de medición para CO y HC. Además, establece las mediciones de humo visible (partículas en suspensión) y las condiciones en que deberán efectuarse las mediciones instrumentales de humo visible.
Fases del proyecto en la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	Se verificará que los vehículos motorizados cuenten con la revisión técnica y de gases al día, los que no podrán exceder las concentraciones máximas de CO y HC, según lo establece la norma, tanto en fase de operación como en fase de cierre.
Indicador de cumplimiento	Revisión técnica al día.
Forma de control y seguimiento	Verificación aleatoria de la revisión técnica al día.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Emisiones atmosféricas.	
Norma	Decreto Supremo N° 75/1987 MTT, Establece condiciones para el transporte de carga que Indica.
Materia	Establece Condiciones para el Transporte de carga.
Fases del proyecto en la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de mineral.
Forma de cumplimiento	Exigencia de encargar vehículos con transporte de carga.
Indicador de cumplimiento	Procedimiento de control de exigencia de encargar vehículos con transporte de carga.
Forma de control y seguimiento	Verificación de control mina de exigencia de encargar vehículos con transporte de carga.

Componente/materia: Declaración de emisiones.	
Norma	D.S N° 138/2005 MINSAL, Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.
Materia	Establece que todos los titulares de fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricos deberán entregar a la SEREMI de Salud respectiva, los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de las fuentes emisoras.
Fases del proyecto en la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla el funcionamiento de un generador eléctrico.
Forma de cumplimiento	Se declararán las emisiones de contaminantes generados en el proyecto a través del portal www.retc.cl .
Indicador de cumplimiento	Comprobantes de declaración periódica en el portal www.retc.cl de las emisiones contaminantes generadas en el proyecto.
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento de las emisiones del proyecto se realizará a través del sistema de ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC).

Componente/materia: Declaración de emisiones.	
Norma	D.S N° 1/2013 MMA, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.
Materia	<p>El Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) es una base de datos accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación.</p> <p>En el Artículo 17, este decreto señala que los sujetos que reporten sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados, deberán realizarlo sólo a través de la ventanilla única que se encuentra en el portal electrónico del RETC, y a través de la cual se accederá a los sistemas de declaración de los órganos fiscalizadores para dar cumplimiento a la obligación de reporte de los establecimientos emisores o generadores.</p>
Fases del proyecto en la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla el funcionamiento de un generador eléctrico.
Forma de cumplimiento	Se declararán las emisiones de contaminantes generados en el proyecto a través del portal www.retc.cl .
Indicador de cumplimiento	Comprobantes de declaración periódica en el portal www.retc.cl de las emisiones contaminantes generadas en el proyecto.
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento de las emisiones del proyecto se realizará a través del sistema de ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC).

Componente/materia: Declaración de emisiones.	
Norma	Resolución Exenta N° 1.139 SMA, Aprueba norma básica para aplicación del reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.
Materia	Aprueba norma básica para aplicación del reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.
Fases del proyecto en las que aplican o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla el funcionamiento de un generador eléctrico.
Forma de cumplimiento	Se declararán las emisiones de contaminantes generados en el proyecto a través del portal www.retc.cl de acuerdo a lo estipulado en la Resolución Exenta 1.139/2015.
Indicador de cumplimiento	Comprobantes de declaración periódica en el portal www.retc.cl de las emisiones contaminantes generadas en el proyecto.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Declaración de emisiones.	
Norma	Resolución Exenta N° 1.139 SMA, Aprueba norma básica para aplicación del reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento de las emisiones del proyecto se realizará a través del sistema de ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC).

Componente/materia: Declaración de emisiones.	
Norma	Resolución Exenta N° 1.183 SMA, Otorga nuevo plazo para la declaración jurada anual del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.
Materia	Nuevo plazo para la declaración jurada anual del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla el funcionamiento de un generador eléctrico.
Forma de cumplimiento	La declaración jurada anual del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC se realizará dentro de los plazos estipulados por la Resolución Exenta 1.183.
Indicador de cumplimiento	Comprobante de la declaración jurada anual obtenida desde el portal www.retc.cl .
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento de la declaración jurada se realizará a través del sistema de ventanilla única del registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC).

1.2.2. Materia Regulada: Ruido

Componte/Materia: Ruido.	
Norma	D.S. N° 38/2011 MMA, "Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N°146, del 1997, MINSEGPRES".
Materia	<p>La norma en su Artículo 6º, punto 13, define "fuente emisora de ruido", toda actividad productiva, comercial de esparcimiento y de servicios, <u>faenas constructivas</u>, y elementos de la infraestructura que generen emisiones de ruido hacia la comunidad, excluyéndose las fuentes señaladas en su Artículo 5º.</p> <p>Por su parte en el punto 18 del mencionando Artículo 18 define "receptor", como toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea en domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa.</p> <p>El Artículo 7º, establece los niveles de presión sonora corregidos (NPC) que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores que se</p>

Componete/Materia: Ruido.		
Norma	D.S. N° 38/2011 MMA, "Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N°146, del 1997, MINSEGPRES".	
	establecen en la Tabla 1 de la regulación, y que se presenta a continuación: Tabla 1. Límites máximos de NPC establecidos en el D.S. N° 38/11 Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (Npc) en dB(A)	
	Zona	de 7 a 21 Hrs. de 21 a 7 Hrs.
	Zona I	55 45
	Zona II	60 45
	Zona III	65 50
	Zona IV	70 70
	En el Artículo 10°, indica que los niveles generados por <u>fuentes emisoras de ruido</u> deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos, correspondiente a la zona en que se encuentre el receptor.	
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.	
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.	
Forma de cumplimiento	De acuerdo al Informe de Ruido Humano e Informe de Ruido Fauna que se adjuntan en Anexo 8 de la Declaración de Impacto Ambiental, no se superarán los niveles máximos del presente decreto supremo	
Indicador de cumplimiento	Informe de emisión de ruido que dé cuenta de registros que verifiquen los niveles máximos permisibles de presión sonora.	
Forma de control y seguimiento	Campaña de monitoreo primer mes de operación del proyecto.	

1.2.3. Materia Regulada: Residuos domésticos e industriales sólidos no peligrosos

Componente/materia: Residuos domésticos e industriales sólidos no peligrosos.	
Norma	D.F.L. N° 725/1968 Artículos 79 y 80 MINSAL, Código Sanitario.
Materia	Esta norma fija condiciones de saneamiento y seguridad relativas a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de toda clase.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos sólidos asimilables a domiciliarios generados durante la fase de operación y cierre.
Forma de cumplimiento	Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios serán manejados de acuerdo al procedimiento actual de manejo de residuos domésticos, es decir, en contenedores herméticos, siendo retirados dos veces a la semana desde

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Residuos domésticos e industriales sólidos no peligrosos.	
Norma	D.F.L. N° 725/1968 Artículos 79 y 80 MINSAL, Código Sanitario.
	puntos de generación para su posterior envío a disposición con empresa autorizada (Servicios GEA Ltda. u otro autorizado).
Indicador de cumplimiento	Registro de retiro y disposición final de residuos sólidos asimilables en sitio autorizado.
Forma de control y seguimiento	Verificación de registro de retiro y disposición final de residuos sólidos asimilables en sitio autorizado.

Componente/materia: Residuos domésticos e industriales sólidos no peligrosos.	
Norma	D.S. N° 594 /1999 MINSAL, Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Materia	<p>Según la "Guía de aplicación del Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo en el marco del SEIA", son aplicables al manejo de los residuos sólidos industriales los Artículos 18°, 19° y 20°.</p> <p>El Artículo 18°, establece que la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria.</p> <p>El Artículo 19°, establece que las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades.</p> <p>Artículo 20°: En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos.</p>
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos no peligrosos generados en las fases de operación y cierre.
Forma de cumplimiento	Los residuos no peligrosos serán dispuestos en sitio autorizado de la faena que cuentan con autorización y capacidad suficiente. Serán retirados cada 2 meses por empresas externas, quienes los dispondrán en sitios autorizados.
Indicador de cumplimiento	Registro de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado.
Forma de control y seguimiento	Verificar registro de retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado.

1.2.4. Materia Regulada: Residuos Industriales Peligrosos

Componente/materia: Residuos Industriales Peligrosos.	
Norma	D.S. N° 148 /2003 MINSAL, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Materia	Este Reglamento establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, re-uso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos peligrosos generados en las fases de operación y cierre.
Forma de cumplimiento	<p>Se realizará un manejo diferenciado entre aquellos que clasifiquen como residuos peligrosos de los que no lo sean.</p> <p>Todos los residuos peligrosos serán debidamente identificados y etiquetados de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Oficial 2.190 of.93, versión 2003.</p> <p>No se permitirá la mezcla ni dilución de residuos peligrosos.</p> <p>Los contenedores que contengan residuos peligrosos cumplirán con los requisitos del Artículo 8 del D.S N°148/2004. Posteriormente, serán almacenados temporalmente en sitios de la faena que cuentan con autorización y capacidad suficiente. Serán retirados cada 3 meses por empresas autorizadas, quiénes los dispondrán en sitios autorizados.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado. • Autorización sanitaria bodega de residuos peligrosos adjunta en Anexo 9, correspondiente a la RES N°29/2015 y RES N° 10/2015.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del registro del retiro y disposición final de residuos en sitio autorizado. • Registro y verificación periódica de las condiciones de la bodega de residuos peligrosos de acuerdo a la autorización sanitaria y el presente decreto.

1.2.5. Materia Regulada: Sustancias peligrosas

Componente/materia: Sustancias peligrosas.	
Norma	D.S N° 43/2016 MINSAL, Aprueba Reglamento para almacenamiento de sustancias peligrosas.
Materia	Establece las condiciones de seguridad de las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas, entendiéndose por tales aquellas listadas en la Norma Chilena Oficial NCh382:2013, es decir, aquellas que puedan significar un riesgo para la salud, la seguridad o el bienestar de los seres humanos y animales.
Fases del proyecto en que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de operación se utilizarán aceites y lubricantes
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de sustancias peligrosas se realizará en la bodega de lubricantes existente en el área del proyecto, la cual se encuentra autorizada mediante Resolución Exenta N° 867/2006. Actualmente las instalaciones se encuentran en proceso de adecuación al D.S 43/2016.
Indicador de cumplimiento	Autorización sanitaria bodega de sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	Registro y verificación periódica de las condiciones del sitio de almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo a la autorización sanitaria y el presente decreto.

Componente/materia: Sustancias peligrosas.	
Norma	D.S. N°298/1994 modificado por D. N°116/2002. Reglamento de Transporte de Carga Peligrosa por Calles y Caminos
Materia	Establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte de carga, por calles y caminos, de sustancias o productos que, por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente
Fases del proyecto en las que aplica y en las que se dará cumplimiento	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de operación se utilizarán aceites y lubricantes
Forma de cumplimiento	El transporte de sustancias peligrosas se realizará con empresas del rubro que cuentan con autorizaciones.
Indicador de cumplimiento	Registro Proveedores
Forma de control y seguimiento	Registro y verificación periódica de las condiciones de transporte de sustancias peligrosas de acuerdo a la autorización y el presente decreto.

1.2.6. Materia Regulada: Efluentes líquidos

Componente/materia: Efluentes líquidos.	
Norma	D.F.L N°725/1968 MINSAL, Código Sanitario.
Materia	Este cuerpo legal fija condiciones de saneamiento y seguridad relativas a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza y residuos industriales o mineros.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Los residuos líquidos que se generarán corresponderán a las aguas servidas provenientes de la dotación de personal.
Forma de cumplimiento	El proyecto contempla la utilización de baños químicos, y las instalaciones sanitarias existentes, las cuales cumplen con los estándares del D.S. N° 594/99. Las aguas servidas serán dispuestas en el sistema de alcantarillado particular con que cuenta la Planta, aprobado mediante resolución sanitaria N°3019/2009, adjunta en el Anexo 10. Respecto del retiro de los efluentes generados por los baños químicos este se realizará por una empresa autorizada quien se encargará de disponerlos en sitio de disposición autorizado.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de retiro de residuos generados por baños químicos. • Resolución Sanitaria N° 3019/2009.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del registro de retiro de residuos generados por baños químicos • Registro y verificación periódica de las condiciones del sistema de alcantarillado con que cuenta la Planta, de acuerdo a la Resolución Sanitaria N° 3019/2009.

Componente/materia: Efluentes líquidos.	
Norma	D.S N° 594/1999 MINSAL, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Materia	<p>Según la "Guía de aplicación del Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo en el marco del SEIA", sólo sería aplicable el inciso segundo del Artículo 24, y el Artículo 26 en relación a condiciones sanitarias en lugares y manejo de las aguas servidas.</p> <p>Artículo 24, Inciso 2: Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación.</p> <p>Artículo 26: Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los Reglamentos específicos vigentes.</p>
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Los residuos líquidos que se generarán corresponderán a las aguas servidas provenientes de la dotación de personal.
Forma de cumplimiento	<p>El proyecto contempla la utilización de baños químicos, y las instalaciones sanitarias existentes, las cuales cumplen con los estándares del D.S. N° 594/99.</p> <p>Los residuos líquidos están dados por Lodos y Aguas Servidas. Las aguas servidas serán dispuestas en el sistema de alcantarillado particular con que cuenta la Planta, aprobado mediante resolución sanitaria N°3019/2009, adjunta en el Anexo 10. Respecto del retiro de los efluentes generados por los baños químicos este se realizará por una empresa autorizada quien se encargará de disponerlos en sitio de disposición autorizado.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de retiro de residuos generados por baños químicos. • Resolución Sanitaria N° 3019/2009.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de registro de retiro de residuos generados por baños químicos. • Registro y verificación periódica de las condiciones del sistema de alcantarillado con que cuenta la Planta, de acuerdo a la Resolución Sanitaria N° 3019/2009.

EXPLODESA

ANEXO 8

Adenda

Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"

EXPLODESA

Componente/materia: Efluentes líquidos.	
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122 Ministerio de Justicia, Fija texto del Código de Aguas.
Materia	Fija texto del código de aguas. El libro I de este D.F.L consta de las aguas y del derecho de aprovechamiento, mientras que el Libro II consta de los procedimientos y el libro III de la construcción de ciertas obras hidráulicas.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de operación, el proyecto contempla la utilización de agua industrial.
Forma de cumplimiento	El proyecto considera la utilización de agua industrial durante la fase de operación, la cual será abastecida mediante la explotación de agua otorgada por derecho, correspondiente aproximadamente a 40 l/s, estas se encuentran inscritas en el Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de San Felipe.
Indicador de cumplimiento	Derechos de aprovechamiento de aguas consuntivas inscritas en fojas N°27, N°28 de 1980, del Registro de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de San Felipe, a nombre de la Compañía Minera Catemu Ltda. (Empresa del Grupo CEMIN).
Forma de control y seguimiento	Registro de consumo de agua industrial.

1.2.7. Materia Regulada: Manejo de lodos

Componente/materia: Manejo de lodos	
Norma	D.S. N° 4/2009 MINSEGPRES, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
Materia	Establece la clasificación sanitaria de los lodos y las exigencias sanitarias mínimas para su manejo, además de las restricciones, requisitos y condiciones técnicas para la aplicación de lodos en determinados suelos.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto considera la utilización de una fosa séptica.
Forma de cumplimiento	Se cuenta con una fosa séptica autorizada mediante Resolución Sanitaria N° 3019/2009. El retiro y disposición final de los lodos será realizado por una empresa autorizada.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución Sanitaria N°3019/2009 Alcantarillado particular. • Registro de retiros de lodos por empresa autorizada.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del registro de retiro de lodos por empresa autorizada. • Registro y verificación periódica de las condiciones del sistema de alcantarillado con que cuenta la Planta, de acuerdo a la Resolución Sanitaria N° 3019/2009.

1.2.8. Materia Regulada: Minería

Componente/materia: Seguridad Minera.	
Norma	D.S. N° 132/2002 Ministerio de Minería, Establece Reglamento de seguridad minera.
Materia	Este Decreto tiene por objeto fijar normas sobre la protección de la vida y salud de los trabajadores de la industria extractiva minera y obras civiles, como la protección de los trabajos mineros, maquinarias, equipos, herramientas, edificios e instalaciones de las faenas mineras. Agrega que corresponderá al Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) la competencia general en la aplicación y fiscalización de este Reglamento.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de Operación y Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	El Proyecto cumplirá todas las disposiciones pertinentes establecidas en el Reglamento de Seguridad Minera. En particular, las regulaciones de relevancia ambiental más importantes para el Proyecto, son las siguientes: El Proyecto dará cumplimiento a los Artículos 67, 68, 69 y 70 del citado Reglamento y que se refieren a obligaciones ambientales. Precisamente para dar cumplimiento al Artículo 67, en su oportunidad, se enviará al SERNAGEOMIN la resolución de calificación ambiental correspondiente. Asimismo, la administración mantendrá bajo permanente control las

Componente/materia: Seguridad Minera.	
Norma	D.S. N° 132/2002 Ministerio de Minería, Establece Reglamento de seguridad minera.
Materia	emisiones de contaminantes al ambiente y contará con los medios y Se cumplirán las medidas de prevención y control de incendios, de acuerdo a lo indicado en el Artículo 196 del ya citado Reglamento de Seguridad Minera. El Proyecto abastecerá de agua potable fresca a todos los trabajadores en los sectores de los campamentos y frentes de trabajo, el que será suministrado a partir de las instalaciones existentes. Respecto a las aguas servidas se utilizarán las instalaciones existentes y autorizadas. Adicionalmente, en los frentes de trabajo se instalarán baños químicos, cumpliendo con la legislación vigente.
Indicador de cumplimiento	Cumplimiento de disposiciones pertinentes del Reglamento de Seguridad Minera, incluyendo reportabilidad a Sernageomin.
Forma de control y seguimiento	Reportes a Sernageomin.

Componente/materia: Cierre de faenas e instalaciones mineras.	
Norma	Ley N° 20.551/2011 Ministerio de Minería, Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras.
Materia	Esta ley en su artículo 2 define que el objeto del plan de cierre de faenas mineras es la integración y ejecución del conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera, en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de los mismos, en conformidad a la normativa ambiental aplicable. La ejecución de las medidas y acciones de la manera antes señalada deberá otorgar el debido resguardo a la vida, salud, seguridad de las personas y medio ambiente, de acuerdo a la ley. El plan de cierre de las faenas de la industria extractiva minera es parte del ciclo de su vida útil. El cierre de faenas mineras se planificará e implementará de forma progresiva, durante las diversas etapas de operación de la faena minera, por toda la vida útil. El plan de cierre de faenas mineras debe ser ejecutado por la empresa minera, antes del término de sus operaciones, de manera tal que al cese de éstas se encuentren implementadas y creadas las condiciones de estabilidad física y química en el lugar que operó la faena.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla un plan de cierre minero.
Forma de cumplimiento	Las especificaciones del plan de cierre están sujetas a la aprobación por parte de la autoridad respectiva. Los antecedentes técnicos y formales se presentan en el PAS 137 de la presente DIA.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del plan de cierre por parte de la autoridad. • Aprobación del PAS 137 de la presente DIA.

Componente/materia: Cierre de faenas e instalaciones mineras.	
Norma	Ley N° 20.551/2011 Ministerio de Minería, Regula el cierre de faenas e instalaciones mineras.
Forma de control y seguimiento	Verificación y registro de la ejecución de las actividades estipuladas en el plan de cierre.

Componente/materia: Cierre de faenas e instalaciones mineras.	
Norma	D.S N° 41/2012 Ministerio de Minería, Aprueba reglamento de la ley de cierre de faenas e instalaciones mineras.
Materia	<p>El presente reglamento tiene por objeto lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las normas que regulen el cierre de Faenas Mineras e instalaciones mineras, de conformidad con los preceptos de la ley N° 20.551, necesarias para la prevención y control de los riesgos sobre la vida, la salud y la seguridad de las personas y el medio ambiente, y que pudieran derivarse del Cese de las Operaciones de las Faenas Mineras e instalaciones mineras. - Complementar el marco regulatorio establecido en la ley N° 20.551 para efectos de su implementación, sin perjuicio de otras normas especiales que se dicten respecto de la misma ley. - Fijar normas relativas a los procedimientos de aprobación de los planes de cierre de Faenas Mineras e instalaciones mineras, y demás materias establecidas en la ley N° 20.551, que requieren ser reguladas en el presente Reglamento. Con todo, para los efectos del cierre de faenas de hidrocarburos establecido en el artículo 48 de la ley, se dictará un reglamento específico en conformidad al artículo 60 de la misma normativa.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto contempla un plan de cierre minero.
Forma de cumplimiento	Las especificaciones del plan de cierre están sujetas a la aprobación por parte de la autoridad respectiva. Los antecedentes técnicos y formales se presentan en el PAS 137 de la presente DIA.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del plan de cierre por parte de la autoridad. • Aprobación del PAS 137 de la presente DIA.
Forma de control y seguimiento	Verificación y registro de la ejecución de las actividades estipuladas en el plan de cierre.

1.2.9. Materia Regulada: Fiscalización y seguimiento Ambiental

Componente/materia: Seguimiento Ambiental.	
Norma	Resolución Exenta N° 223 SMA, Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento ambiental de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.
Materia	Aprueba instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento ambiental de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	Los componentes ambientales que requieran seguimiento ambiental, se realizarán de acuerdo a lo estipulado en la Resolución Exenta N° 223.
Indicador de cumplimiento	Seguimiento ambiental.
Forma de control y seguimiento	Informes de seguimiento.

Componente/materia: Fiscalización y seguimiento ambiental.	
Norma	Resolución Exenta N° 1518 SMA, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la resolución exenta N° 574 de 02 de octubre de 2012.
Materia	Requiere información que indica e instruye la forma y el modo de presentación de los antecedentes solicitados.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	El titular del proyecto entregará la información requerida en los plazos, forma y modo señalados en la presente resolución.
Indicador de cumplimiento	Comprobantes de envío de la información requerida mediante formulario electrónico disponible en el portal www.sma.gob.cl .
Forma de control y seguimiento	El control y seguimiento del envío de la información requerida del proyecto se realizará mediante formulario electrónico disponible en el portal www.sma.gob.cl .

1.2.10. Materia Regulada: Transporte y vialidad

Componente/materia: Tránsito.	
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N° 1/2007 MTT, Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito.
Materia	A la presente ley quedarán sujetos todas las personas que como peatones, pasajeros o conductores de cualquiera clase de vehículos, usen o transiten por los caminos, calles y demás vías públicas, rurales o urbanas, caminos vecinales o particulares destinados al uso público, de todo el territorio de la República.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la fase de operación se contempla el transporte de personal mediante contratos con terceros.
Forma de cumplimiento	El transporte de personal será proporcionado a través de contratos con terceros. Los permisos y autorizaciones pertinentes son gestionados por las empresas contratadas para el Servicio.
Indicador de cumplimiento	Cláusulas contractuales, y aplicación de los estándares de control de la minera.
Forma de control y seguimiento	Verificación del cumplimiento de las cláusulas de contratos con terceros.

Componente/materia: Transporte y Vialidad.	
Norma	D.S N° 158 MTT, Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.
Materia	Peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de mineral.
Forma de cumplimiento	Los camiones de transporte de cargas, en el caso que se requiera se ajustarán a los pesos límites establecidos en este Decreto. En el caso que los camiones requieren el transporte de carga de gran tonelaje que supere los límites de peso establecidos, se solicitará la autorización correspondiente en la Dirección de Vialidad.
Indicador de cumplimiento	Si corresponde, autorización de la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	Registro de peso de camiones. De corresponder, se contará con autorización para circulación con sobrepeso por calles o caminos públicos, otorgada por la Dirección Regional de Vialidad.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Tránsito.	
Norma	Resolución N° 1 MTT, Establece dimensiones máximas a vehículos que indica.
Materia	Establece dimensiones máximas a vehículos que indica.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de mineral.
Forma de cumplimiento	El proyecto no considerará transportar carga por vías públicas ni utilizar vehículos que excedan las dimensiones máximas señaladas. En el caso eventual que se requiera exceder estas dimensiones, el Titular del Proyecto exigirá que la empresa a cargo del transporte solicite las debidas autorizaciones a la Dirección de Vialidad e informe oportunamente a Carabineros de Chile.
Indicador de cumplimiento	En caso que corresponda, autorización de la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	Si corresponde, registro de dimensiones máximas de los vehículos.

Componente/materia: Tránsito.	
Norma	D.S N° 19/19984 MTT, sobre Autorización para circulación de vehículos que exceden pesos máximos. (Deroga Decreto N° 1.117 de 1981)
Materia	Autorización para circulación de vehículos que exceden pesos máximos.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de mineral.
Forma de cumplimiento	El proyecto no considerará transportar carga por vías públicas. Para transportar los minerales desde Mina Uva hasta la planta procesadora Catemu se utilizará un camino de enlace privado. La construcción de este camino fue aprobado por RCA N°480/2006, mientras que la operación de éste fue aprobado inicialmente por RCA N°867/2006, adjuntas en Anexo 1.
Indicador de cumplimiento	No aplica.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Vialidad y Transporte	
Norma	D.F.L N°850/1997 modificado por el D.F.L. N°2/2006. Ministerio de Obras Públicas. Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL. N° 206, de 1960.
Materia	Establece la prohibición de circular por caminos públicos a vehículos que sobrepasen los límites de peso máximo establecidos y establece límites al transporte con carga con sobredimensión y la obligación subsecuente de contar con autorización de la Dirección de Vialidad y comunicación previa a carabineros cuando sea necesario.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fases de operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de mineral.
Forma de cumplimiento	El proyecto no considerará transportar carga por vías públicas ni utilizar vehículos que excedan las dimensiones máximas señaladas. En el caso eventual que se requiera exceder estas dimensiones, el Titular del Proyecto exigirá que la empresa a cargo del transporte solicite las debidas autorizaciones a la Dirección de Vialidad e informe oportunamente a Carabineros de Chile.
Indicador de cumplimiento	En caso que corresponda, autorización de la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	Si corresponde, registro de dimensiones máximas de los vehículos.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Vialidad y Transporte	
Norma	D.S N°158/1980 (Modificado por la Resolución N°6/2001). Ministerio de Obras Públicas. Establece dimensiones máximas a vehículos que indica.
Materia	Establece el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fases de operación y cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Transporte de mineral.
Forma de cumplimiento	El proyecto no considerará transportar carga por vías públicas ni utilizar vehículos que excedan las dimensiones máximas señaladas. En el caso eventual que se requiera exceder estas dimensiones, el Titular del Proyecto exigirá que la empresa a cargo del transporte solicite las debidas autorizaciones a la Dirección de Vialidad e informe oportunamente a Carabineros de Chile.
Indicador de cumplimiento	En caso que corresponda, autorización de la Dirección de Vialidad.
Forma de control y seguimiento	Si corresponde, registro de dimensiones máximas de los vehículos.

1.2.11. Materia Regulada: Combustibles

Componente/materia: Combustibles.	
Norma	D.S. N°160/2008 Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción, Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos.
Materia	Se establecen los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las instalaciones de combustibles líquidos derivados del petróleo y biocombustibles, (CL) y las operaciones asociadas a la producción, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de CL que se realicen en tales instalaciones. A su vez, establece las obligaciones de las personas naturales y jurídicas que intervienen en dichas operaciones, a objeto de desarrollar dichas actividades en forma segura, controlando el riesgo de manera tal que no constituyan peligro para las personas y/o cosas.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	El combustible principal será petróleo diésel para el funcionamiento de camiones y maquinarias.
Forma de cumplimiento	El combustible será abastecido desde las actuales instalaciones autorizadas por lo que no se consideran cambios en las instalaciones de almacenamiento y distribución de combustibles.
Indicador de cumplimiento	Copia Inscripción en la SEC adjunta en Anexo 5 de la presente DIA.
Forma de control y seguimiento	Registro y verificación periódica de las condiciones las instalaciones de combustibles líquidos.

1.2.12. Materia Regulada: Ordenamiento Territorial

Componente/materia: Ordenamiento Territorial.	
Norma	D.F.L N° 458 MINVU, Aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Materia	Las disposiciones de la presente ley, relativas a planificación urbana, urbanización y construcción, y las de Ordenanza que sobre la materia dicte el Presidente de la República.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	El proyecto se desarrollará completamente en zona rural, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Catemu. No contemplará construcciones industriales adicionales, sino exclusivamente desarrollo de actividades mineras.
Indicador de cumplimiento	Certificado correspondiente de la Dirección de Obras Municipales.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Ordenamiento Territorial.	
Norma	D.F.L N° 458 MINVU, Aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones.
Forma de control y seguimiento	Información respecto a la localización del proyecto dentro del límite rural quedará registrada en el seguimiento del proyecto

Componente/materia: Ordenamiento Territorial.	
Cuerpo Legal	D.S. N°47/1992. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
Materia	Esta Ordenanza reglamenta la Ley General de Urbanismo y Construcciones, donde además regula el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, el proceso de urbanización, el proceso de construcción, y los estándares técnicos de diseño y de construcción exigibles en los dos últimos. Luego el capítulo 14, artículo 4.14.3. de la Ordenanza establece otras disposiciones relevantes. En efecto, señala que los establecimientos industriales deberán cumplir con todas las demás disposiciones de la Ley General de Urbanismo y construcción que les sean aplicables y sólo podrán establecerse en los emplazamientos que determine el instrumento de planificación territorial correspondiente, y a falta de éste, en los lugares que determine la autoridad municipal previo informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo y del SEREMI de Salud del Ambiente, respectivos.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones.
Forma de cumplimiento	El proyecto se desarrollará completamente en zona rural, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Catemu. No contemplará construcciones industriales adicionales, sino exclusivamente desarrollo de actividades mineras.
Indicador de cumplimiento	Certificado correspondiente de la Dirección de Obras Municipales.
Forma de control y seguimiento	Información respecto a la localización del proyecto dentro del límite rural quedará registrada en el seguimiento del proyecto

1.2.13. Materia Regulada: Patrimonio Cultural

Componente/materia: Patrimonio Cultural.	
Norma	Ley N°17.288 MINEDUC, Ley sobre Monumentos Nacionales.
Materia	Impone a toda persona natural o jurídica que al hacer excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquier finalidad, encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico antropológico, arqueológico o paleontológico, la obligación a denunciar inmediatamente el descubrimiento al Gobernador de la provincia, quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de él.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Aumento de extracción de mineral.
Forma de cumplimiento	En el caso que se detecte la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos sub-superficiales, durante la ejecución del Proyecto, se procederá de acuerdo con lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y en los artículos 20 y 23 de su Reglamento (D.S: N°484/1990 del Ministerio de Educación), paralizando inmediatamente las obras y notificando del hecho al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales para acordar los pasos a seguir.
Indicador de cumplimiento	Notificación al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales en caso de detectar la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos, durante la ejecución del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Informe y registro de hallazgo y notificación al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales en caso de detectar la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos, durante la ejecución del Proyecto.

Componente/materia: Patrimonio Cultural.	
Norma	D.S N° 484/1990 MINEDUC, Reglamento de la Ley N° 17288, sobre Monumentos Nacionales.
Materia	Dispone que las prospecciones y/o excavaciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, en terrenos públicos y privados, como asimismo las normas que regulan la autorización del Consejo de Monumentos Nacionales para realizarlas.
Fases del proyecto en las que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Aumento de extracción de mineral.
Forma de cumplimiento	En el caso que se detecte la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos subsuperficiales, durante la ejecución del Proyecto, se procederá de acuerdo con lo establecido en los artículos 26 y 27

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Componente/materia: Patrimonio Cultural.	
Norma	D.S N° 484/1990 MINEDUC, Reglamento de la Ley N° 17288, sobre Monumentos Nacionales.
	de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y en los artículos 20 y 23 de su Reglamento (D.S: N°484/1990 del Ministerio de Educación), paralizando inmediatamente las obras y notificando del hecho al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales para acordar los pasos a seguir.
Indicador de cumplimiento	Notificación al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales en caso de detectar la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos, durante la ejecución del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Informe y registro de hallazgo y notificación al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales en caso de detectar la presencia de restos culturales antropo-arqueológicos o históricos, durante la ejecución del Proyecto.

1.2.14. Materia Regulada: Fauna

Componente/Materia: Fauna.	
Norma	Ley de Caza N°4.601, cuyo texto fue modificado por la Ley N° 19.473, del Ministerio de Agricultura; "Reglamento de la Ley de Caza D.S. N°5/1998 modificado por el D.S. N° 65/2015, del Ministerio de Agricultura".
Materia	Regula la caza, captura, crianza, conservación y utilización sustentable de animales de la fauna silvestre, con excepción de las especies y los recursos hidrobiológicos, cuya preservación se rige por la Ley N°18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura. En su artículo 3° se prohíbe en todo el territorio de la Republica la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogadas como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas, correspondiente al Reglamento establecer la nómina de especies a que se refiere este artículo.
Fase del proyecto a la que aplica o en las que se dará cumplimiento	Fase de operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las obras del proyecto.
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de faenas será advertido de la prohibición de capturar o cazar especies de fauna y avifauna terrestre. • Se evitará la dispersión de basura doméstica que atraiga a animales silvestres, domésticos y vectores al lugar del Proyecto. • De encontrarse polluelos o ejemplares de fauna silvestre herida, se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, según corresponda, para coordinar en conjunto las medidas a aplicar con el o los ejemplares encontrados. • Para las especies en categoría de conservación que se verían afectadas por la ejecución del Proyecto, se presentará un Plan de

Componente/Materia: Fauna.	
	Perturbación Controlada, en un plazo no mayor a los 45 días hábiles de notificada la Resolución de Calificación Ambiental, para que sea aprobado por este Servicio.
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Charlas de inducción al personal. • Aviso al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso en caso de encontrarse polluelos o ejemplares de fauna silvestre herida. • Ingreso del Plan de Perturbación Controlada al SAG.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de charlas de inducción. • Carta visada por el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso que indica que el titular avisa hallazgos de polluelos o ejemplares de fauna silvestre. • Carta de ingreso timbrada del Plan de Perturbación Controlada.

1.3. Identificación de permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 19° del Reglamento SEIA, todo proyecto sometido a evaluación ambiental debe identificar los permisos y pronunciamientos ambientales sectoriales aplicables; reconociendo los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento.

En la presente sección se identifican y desarrollan los requisitos de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) y los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos (PASM) que requiere el Proyecto "Aumento Extracción Mina Uva a 55 Ktpm", de acuerdo con el listado que proporciona el Decreto Supremo N° 40/12, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Se hace presente que de acuerdo al artículo 108 del Reglamento del SEIA, referido al otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales (PAS), se distingue entre PAS de "contenido únicamente ambiental" y PAS "mixtos". En el caso de los PAS únicamente ambientales la RCA del proyecto dispondrá su otorgamiento para que el organismo competente otorgue el permiso sin más trámite que el de exhibir la RCA favorable. Por su parte, respecto a los PAS mixtos, la RCA del Proyecto certificará que se da cumplimiento a los requisitos ambientales de dichos permisos, en tal caso, los órganos de la Administración del Estado no podrán denegar los permisos en razón de los referidos requisitos ni imponer nuevas condiciones o exigencias de carácter ambiental que no sean las establecidas en la RCA.

Por otra parte, en el párrafo 4° del mencionado Título VII del Reglamento del SEIA, se indican los pronunciamientos que deben emitirse en el marco del proceso de evaluación ambiental en tanto le sean aplicable al proyecto.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

En este contexto, el Proyecto requerirá para su ejecución los PAS y pronunciamientos identificados en los artículos del Reglamento del SEIA, que se indican en la siguiente tabla.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Tabla 1-1. Análisis de los Permisos y Pronunciamientos Ambientales Sectoriales Aplicables.

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Permisos Ambientales Sectoriales de contenidos únicamente ambientales			
Art. 111°	El permiso para el vertimiento en las aguas sometidas a jurisdicción nacional desde naves, aeronaves, artefactos navales, construcciones y obras portuarias, será el establecido en el Artículo 108 del Decreto Supremo N° 1 de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.	DIRECTEMAR	No Aplica. El Proyecto no contempla el vertimiento de desechos u otras materias en las aguas sometidas a jurisdicción nacional.
Art. 112°	El permiso para emplazar instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas, en los puertos y terminales del país, será el establecido en el Artículo 113 del Decreto Supremo N° 1 de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática	DIRECTEMAR	No Aplica. El proyecto no contempla emplazar instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas en el puerto.
Art. 113°	El permiso para la instalación de plantas de tratamiento de instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas cuyas aguas tratadas sean descargadas en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, será el establecido en el Artículo 116 del Decreto Supremo N° 1 de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.	DIRECTEMAR	No Aplica. El Proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de instalaciones terrestres de recepción de mezclas oleosas cuyas aguas tratadas sean descargadas en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional.
Art. 114°	El permiso para la instalación de un terminal marítimo y de las cañerías conductoras para transporte de sustancias contaminantes o que sean susceptibles de contaminar, será el establecido en el Artículo 117 del Decreto Supremo N° 1 de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.	DIRECTEMAR	No Aplica. El Proyecto no contempla la instalación de un terminal marítimo.

EXPLODESA

ANEXO 8

Adenda

Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"

EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 115°	El permiso para introducir o descargar materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, será el establecido en el Artículo 140 del Decreto Supremo N° 1 de 1992, del Ministerio de Defensa Nacional, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.	DIRECTEMAR	No Aplica. El Proyecto no contempla introducir o descargar materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional.
Art. 116°	El permiso para realizar actividades de acuicultura, será el establecido en el inciso 3° del Artículo 87 del Decreto Supremo N° 430 de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.	SERNAPESCA	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar actividades de acuicultura.
Art. 117°	La autorización para realizar repoblación y siembra de especies hidrobiológicas con fines de pesca recreativa, será el establecido en el inciso 2° del Artículo 11 de la Ley N° 20.256, que establece normas sobre pesca recreativa.	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar repoblación ni siembra de especies hidrobiológicas.
Art. 118°	El permiso para realizar actividades de acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, será el establecido en el Artículo 7 del Decreto Supremo N° 314, de 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos.	SERNAPESCA	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar actividades de acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos.
Art. 119°	El permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas, será el establecido en el Artículo 99 del Decreto Supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar pesca de investigación para el seguimiento de poblaciones de especies hidrobiológicas.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 120°	El permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquier otra actividad que pudiera alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza, será el establecido en el inciso 3º del Artículo 31 de la Ley N° 17.288 sobre monumentos nacionales.	Consejo de Monumentos Nacionales	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar trabajos de construcción, excavación, o actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquier otra actividad que pudiera alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza.
Art. 121°	El permiso para ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales expresamente para efectos mineros por Decreto Supremo que además señale los deslindes correspondientes y que lleve la firma del Ministro de Minería, será el establecido en el Artículo 17 N° 2º, de la Ley N° 18.248, Código de Minería.	Consejo de Monumentos Nacionales	No Aplica. El Proyecto no contempla ejecutar labores mineras en lugares declarados parques nacionales, reservas nacionales o monumentos naturales.
Art. 122°	El permiso para ejecutar labores mineras en covaderas o en lugares que hayan sido declarados de interés histórico o científico expresamente para efectos mineros por Decreto Supremo que además señale los deslindes correspondientes y que lleve la firma del Ministro de Minería, será el establecido en el Artículo 17 N° 6º, de la Ley N° 18.248, Código de Minería.	Consejo de Monumentos Nacionales	No Aplica. El Proyecto no contempla ejecutar labores mineras en covaderas o en lugares que hayan sido declarados de interés histórico o científico.
Art. 123°	El permiso para la introducción en el medio natural de especies de fauna silvestre, sea ésta del país o aclimatada, semen, embriones, huevos para incubar y larvas en regiones o áreas del territorio nacional donde no tengan presencia y puedan perturbar el equilibrio ecológico y la conservación del patrimonio ambiental, será el establecido en el inciso 2º del Artículo 25, del artículo Primero de la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil.	Servicio Agrícola y Ganadero	No Aplica. El Proyecto no contempla la introducción en el medio natural de especies de fauna silvestre, semen, embriones, huevos o larvas que puedan perturbar el equilibrio ecológico y la conservación del patrimonio ambiental.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 124°	El permiso para la captura de ejemplares de animales de especies protegidas para controlar la acción de animales que causen graves perjuicios al ecosistema, será el establecido en el inciso 1º del Artículo 9º, del artículo Primero de la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil.	Servicio Agrícola y Ganadero	No Aplica. El Proyecto no contempla la captura de ejemplares de animales de especies protegidas.
Art. 125°	El permiso para la ejecución de labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar un caudal o la calidad natural del agua, será el establecido en el Artículo 74 del Decreto con Fuerza de Ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no contempla ejecutar labores mineras en sitios donde se han alumbrado aguas subterráneas en terrenos particulares o en aquellos lugares cuya explotación pueda afectar un caudal o la calidad natural del agua.
Art. 126°	El permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos generados de plantas de tratamiento de aguas servidas, será el establecido en el Artículo 9º del Decreto Supremo N° 4, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto no contempla la construcción, reparación, modificación o ampliación de instalaciones diseñadas para el manejo de lodos generados de plantas de tratamiento de aguas servidas.
Art. 127°	El permiso para la corta y destrucción del Alerce, será el establecido en el artículo segundo del Decreto Supremo N° 490, de 1976, del Ministerio de Agricultura, que declara monumento natural a la especie forestal Alerce.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta o destrucción de alerces.
Art. 128°	El permiso para la corta o explotación de araucarias vivas, se encuentra establecido en el Artículo 2º del Decreto Supremo N° 43, de 1990, del Ministerio de Agricultura, que declara monumento natural a la Araucaria araucana.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta o explotación de araucarias vivas.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 129°	El permiso para la corta o explotación de Queule – <i>Gomortega keule</i> (Mol.) Baillon-, Pitao – <i>Pitavia punctata</i> (Mol.)-, Belloto del Sur – <i>Beilschmiedia berteroaana</i> (Gay) Kostern-, Ruil – <i>Nothofagus alessandrii</i> Espinoza-, Belloto del Norte – <i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kostern, será el establecido en el Artículo 2 del Decreto Supremo N° 13, de 1995, del Ministerio de Agricultura, que declara monumento natural a las especies forestales Queule, Pitao, Belloto del Sur, Belloto del Norte y Ruil.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta o explotación de Queule – <i>Gomortega keule</i> (Mol.) Baillon-, Pitao – <i>Pitavia punctata</i> (Mol.)-, Belloto del Sur – <i>Beilschmiedia berteroaana</i> (Gay) Kostern-, Ruil – <i>Nothofagus alessandrii</i> Espinoza- o Belloto del Norte – <i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kostern.
Art. 130°	El permiso para realizar nuevas explotaciones o mayores extracciones de aguas subterráneas que las autorizadas, en zonas de prohibición que corresponden a acuíferos que alimentan vegas y/o bofedales en las Regiones de Arica y Parinacota, de Tarapacá y de Antofagasta, será el establecido en los incisos 3º y 4º del Artículo 63 y en el Artículo 64 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar nuevas explotaciones o mayores extracciones de aguas subterráneas que las autorizadas en zonas de prohibición que correspondan a acuíferos que alimentan vegas y/o bofedales en la Región de Antofagasta.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos			
Art. 131°	El permiso para realizar trabajos de conservación, reparación o restauración de Monumentos Históricos; para remover objetos que formen parte o pertenezcan a un Monumento Histórico; para destruir, transformar o reparar un Monumento Histórico, o hacer construcciones en sus alrededores; o para excavar o edificar si el Monumento Histórico fuere un lugar o sitio eriazo, será el establecido en los artículos 11 y 12 de la Ley N° 17.288, sobre monumentos nacionales.	Consejo de Monumentos Nacionales	No Aplica. El Proyecto no contempla trabajos de conservación, reparación o restauración de Monumentos Históricos. Tampoco contempla la remoción de objetos que formen parte o pertenezcan a un Monumento Histórico.
Art. 132°	El permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico, será el establecido en los artículos 22 y 23 de la Ley N° 17.288, sobre monumentos nacionales.	Consejo de Monumentos Nacionales	No Aplica. El Proyecto no contempla realizar excavaciones de tipo arqueológico, antropológico o paleontológico.
Art. 133°	El permiso para hacer construcciones nuevas en una zona declarada típica o pintoresca, o para ejecutar obras de reconstrucción o de mera conservación, será el establecido en el Artículo 30 N° 1 de la Ley N° 17.288, sobre monumentos nacionales.	Consejo de Monumentos Nacionales	No Aplica. El Proyecto no contempla nuevas construcciones ni obras de reconstrucción o conservación en zonas declaradas típicas o pintorescas.
Art. 134°	El permiso para el emplazamiento de instalaciones nucleares y radiactivas, será el establecido en los artículos 4° y 67 inciso 3° de la Ley N° 18.302, de Seguridad Nuclear.	Comisión Chilena de Energía Nuclear	No Aplica. El Proyecto no contempla instalaciones nucleares o radiactivas.
Art. 135°	El permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, será el establecido en el Artículo 9° del Decreto Supremo N° 248, de 2006, del Ministerio de Minería, Reglamento para la aprobación de proyectos de diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves.	Servicio Nacional de Geología y Minería	No Aplica. El Proyecto no contempla la construcción y operación de un depósito de relaves.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 136°	El permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, será el establecido en el inciso 1° del Artículo 339, del artículo quinto del Decreto Supremo N° 132, de 2002, del Ministerio de Minería, que fija el texto refundido, sistematizado y coordinado del Reglamento de Seguridad Minera.	Servicio Nacional de Geología y Minería	No Aplica. El Proyecto contempla utilizar los botaderos N°1 y N2 existentes y evaluados ambientalmente por RCA N°351/2016 para la acumulación de estériles o acumulación de mineral.
Art. 137°	El permiso para la ejecución del plan de cierre de una faena minera, será el establecido en el Artículo 6° de la Ley 20.551, de Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.	Servicio Nacional de Geología y Minería	Sí Aplica. El Proyecto requerirá presentar un plan de cierre actualizado. Los antecedentes técnicos y formales se entregan en el Anexo 14 de la DIA.
Art. 138°	El permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, será el establecido en el Artículo 71 letra b) primera parte, del Decreto con Fuerza de Ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	Autoridad Sanitaria	Sí Aplica. El Proyecto contempla la actualización de la infraestructura existente para la evacuación, tratamiento o disposición final de aguas servidas. Los antecedentes técnicos y formales se entregan en el Anexo 7 de la Adenda a la DIA.
Art. 139°	El permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, será el establecido en el Artículo 71 letra b) segunda parte, del Decreto con Fuerza de Ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto contempla la utilización de infraestructura existente y aprobada para la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 140°	El permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase, o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, será el establecido en los artículos 79 y 80 del Decreto con Fuerza de Ley N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario, y siempre que no corresponda la aplicación de otro permiso ambiental sectorial por la misma acción.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto contempla la utilización de infraestructura existente y aprobada para la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Art. 141°	El permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de relleno sanitario, será el establecido en el Artículo 5° del Decreto Supremo N° 189, de 2005, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto no contempla la construcción, reparación, modificación o ampliación de ningún relleno sanitario.
Art. 142°	El permiso para los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos, será el establecido en el Artículo 29 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto contempla la utilización de infraestructura existente y aprobada para el almacenamiento de residuos peligrosos.
Art. 143°	El permiso para el transporte e instalaciones necesarias para la operación del sistema de transporte de residuos peligrosos, será el establecido en el Artículo 36 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto no contempla el transporte de residuos peligrosos. El retiro de éstos se realizará a través de empresas debidamente autorizadas por la Autoridad Sanitaria.
Art. 144°	El permiso para instalaciones de eliminación de residuos peligrosos, será el establecido en el Artículo 44 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto no contempla la construcción, reparación, modificación o ampliación de ningún tipo de instalación de eliminación de residuos peligrosos.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 145°	El permiso para el sitio de reciclaje de residuos peligrosos, será el establecido en el Artículo 52 del Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto no contempla la construcción, reparación, modificación o ampliación de ningún sitio destinado al reciclaje de residuos peligrosos.
Art. 146°	El permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso, será el establecido en el inciso 1º del Artículo 9º de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil	Servicio Agrícola y Ganadero	No Aplica. El Proyecto no contempla la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas, ni el establecimiento de centros de reproducción o criaderos.
Art. 147°	El permiso para la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción, será el establecido en el Artículo 5º del artículo Primero de la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil.	Servicio Agrícola y Ganadero	No Aplica. El Proyecto no contempla la recolección de huevos o crías.
Art. 148°	El permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el Artículo 3 del presente Reglamento, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el Artículo 5º de la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta de bosque nativo.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 149°	El permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el Artículo 3 del presente Reglamento, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el Artículo 21 del Decreto Ley N° 701, de 1974, del Ministerio de Agricultura, que fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia, cuyo texto fue reemplazado por Decreto Ley N° 2.565, de 1979, del Ministerio de Agricultura, que sustituye el Decreto ley N° 701, de 1974, que somete terrenos forestales a las disposiciones que señala.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal.
Art. 150°	El permiso para la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el Artículo 37 de la Ley N° 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o la alteración de su hábitat, será el establecido en el Artículo 19 de la Ley N° 20.283, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el Artículo 37 de la Ley N° 19.300.
Art. 151°	El permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas que sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el Artículo 3 del presente Reglamento, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1., será el establecido en el Artículo 60 de la Ley N° 20.283, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal y en el Artículo 3° del Decreto Supremo N° 93, de 2008, del Ministerio de Agricultura, Reglamento general de dicha Ley.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 152°	El permiso para el manejo de bosque nativo de preservación que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad, será el establecido en el Artículo 2º número 4º de la Ley N° 20.283, sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal y el Artículo 4º del Decreto Supremo N° 93, de 2008, del Ministerio de Agricultura, Reglamento general de dicha Ley.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla el manejo de bosque nativo de preservación que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país.
Art. 153°	El permiso para la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección, será el establecido en el Artículo 4º de la Ley N° 18.378.	CONAF	No Aplica. El Proyecto no contempla la corta de árboles y/o arbustos aislados ubicados en áreas declaradas de protección.
Art. 154°	El permiso para realizar exploraciones en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten vegas y/o bofedales en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y de Antofagasta, será el establecido en el inciso 5º del Artículo 58 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no contempla exploraciones en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten vegas y/o bofedales en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y de Antofagasta
Art. 155°	El permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, será el establecido en el Artículo 294 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no contempla la construcción de obras hidráulicas.
Art. 156°	El permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el Artículo 41 e inciso 1º del Artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no efectuará modificaciones de cauce.
Art. 157°	El permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales, será el establecido en los incisos 1º y 2º del Artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no efectuará obras de regularización o defensa de cauces naturales.

EXPLODESA

ANEXO 8
Adenda
Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM"
EXPLODESA

Artículo	Permiso	Autoridad Competente	Relación con Proyecto
Art. 158°	El permiso para ejecutar obras para la recarga artificial de acuíferos, será el establecido en el Artículo 66 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no contempla ejecutar obras para la recarga artificial de acuíferos.
Art. 159°	El permiso para extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros, será el establecido en el Artículo 11 de la Ley Nº 11.402, sobre obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros.	Dirección General de Aguas	No Aplica. El Proyecto no contempla la extracción de ripio y arena desde cauces de ríos o esteros.
Art. 160°	El permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos, corresponderá a la autorización e informes favorables que se establecen respectivamente en los incisos 3° y 4° del Artículo 55 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 458, de 1975, del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones.	Servicio Agrícola y Ganadero	No Aplica. El Proyecto no contempla construir ninguna instalación adicional a las ya existentes en Mina Uva.
Art. 161°	Calificación de instalaciones industriales y de bodegaje.	Autoridad Sanitaria	No Aplica. El Proyecto no modificará ni incorporará ninguna instalación de tipo industrial o de bodegaje.



EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	 AMEST
------------------	---------------------------------------	---

PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL
ARTÍCULO 138

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	PERMISO DEL ARTÍCULO 138	2
1.1.	AUTORIDAD COMPETENTE	2
1.2.	PERTINENCIA.....	2
1.3.	REQUISITOS PARA SU OTORGAMIENTO	3
1.4.	ANTECEDENTES PARA EL OTORGAMIENTO DEL PERMISO.	4

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	COORDENADAS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	7
TABLA 1.	GENERACIÓN DE AGUAS SERVIDAS EN MINA UVA	7
TABLA 3.	CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE AGUAS SERVIDAS	8
TABLA 4.	DISEÑO DREN.....	10
TABLA 5.	REGISTRO TOPOGRÁFICO	13

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	DIAGRAMA FOSA SÉPTICA	4
FIGURA 2.	CAMARA INTERCEPTORA DE GRASAS Y ACEITES.....	5
FIGURA 3.	PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA FOSA SÉPTICA.....	6
FIGURA 4.	DETALLE DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS TRATADAS	11
FIGURA 5.	ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO EN SECTOR DEL DREN DE INFILTRACIÓN.....	12

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	
------------------	---------------------------------------	---

1 PERMISO DEL ARTÍCULO 138

Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. Nº 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

1.1. AUTORIDAD COMPETENTE

El otorgamiento es de competencia de la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso.

1.2. PERTINENCIA

El Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" (en adelante, la mina o el Proyecto), se enmarca en un escenario de mejoramiento operacional, por lo que las partes, acciones y obras físicas relacionadas con éste, sólo corresponden a aquéllas destinadas a optimizar y aumentar el sistema de extracción de mineral de un máximo de 30 KTPM a un máximo de 55 KTPM y la consecuente disposición de estéril. Estos cambios en la producción permiten proyectar una vida útil operacional de aproximadamente 3 años (37 meses) desde el inicio de la Fase de Operación.

Para el tratamiento de las aguas servidas generadas en oficinas y el casino de la mina, actualmente se utiliza una fosa séptica que tiene una capacidad de 12.400 L, volumen adecuado para tratar las aguas servidas generadas por la dotación de personal administrativo y de oficinas, que alcanza a 60 personas, y cuyo efluente tratado es infiltrado en el terreno mediante un (1) dren de infiltración

Es importante indicar que esta fosa séptica, actualmente en funcionamiento, no ha sido evaluada ambientalmente hasta la presente DIA, correspondiendo al Titular, además, gestionar la aprobación de funcionamiento a nivel sectorial, una vez que sea obtenida la RCA del Proyecto.

A continuación, se presentan los antecedentes necesarios para solicitar este permiso ambiental sectorial, según los requisitos y los contenidos técnicos y formales establecidos en el Reglamento del SEIA.

EXPLODESA	AUMENTO EXTRACCIÓN MINA UVA A 55 KTPM	 AMEST
------------------	---------------------------------------	---

1.3. REQUISITOS PARA SU OTORGAMIENTO

Para el caso del Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM", este deberá señalar los siguientes contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento:

- a) Descripción del sistema de recolección y/o tratamiento.
- b) Plano de localización del área de recolección y de la planta de tratamiento de aguas servidas.
- c) Generación de aguas servidas.
- d) Características físico-químicas de las aguas servidas.
- e) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas.
- f) Descripción de la forma de disposición final del efluente tratado, según corresponda.
- g) Indicación del periodo de retorno considerado para el diseño de los desagües de aguas lluvias.
- h) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas y disposición, de tratarse de una fosa séptica.
- i) Descripción general de la generación y manejo de lodos.
- j) Programa de monitoreo.
- k) Plan de contingencias.
- l) Plan de emergencias.



Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM CARACTERIZACION FAUNA TERRESTRE

Preparado para:



Juanita Galaz

Directora Ejecutiva

jgalaz@myma.cl

Preparado por:

Irene Paulina Araya Soto

Noviembre de 2017

CONTENIDO

Contenido.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
3. AREA DE INFLUENCIA.....	5
4. METODOLOGIA DE TRABAJO.....	7
4.1. Revisión de Antecedentes.....	7
4.2. Definición estaciones de muestreo.....	7
4.3. Levantamiento y Procesamiento de la Información.....	7
4.4. Descripción de la Fauna Terrestre.....	8
4.4.1. Anfibios.....	9
4.4.2. Reptiles.....	9
4.4.3. Aves.....	9
4.4.4. Mamíferos.....	10
4.5. Criterios de categorización de Fauna con problemas de Conservación.....	10
4.6. Origen.....	12
4.7. Movilidad.....	12
5. RESULTADOS.....	13
5.1. Riqueza Potencial.....	13
5.2. Esfuerzo de Muestreo Aplicado.....	16
5.3. Caracterización de la Distribución Espacial de la Diversidad Biológica.....	18
5.4. Descripción de la Fauna Terrestre.....	19
5.5.1. Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu.....	19
5.5.2. Área Alrededor de la Mina.....	28
5.5. Estado de Conservación.....	36
5.6. Origen.....	37
5.7. Movilidad.....	39
6. CONCLUSIONES.....	40
7. REFERENCIAS.....	42

8. APÉNDICES	44
8.1. Apéndice 1: Especies Catastradas campaña de terreno	45
8.2. Apéndice 2: Permiso de Captura	48
8.3. Apéndice 3: Carta de Inicio de Actividades	52

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se presenta la caracterización ambiental del componente fauna terrestre para el área de influencia del proyecto "Aumento Extracción Mina Uva a 55 KTPD", ubicado en la Comuna de Catemu, Provincia de San Felipe de Aconcagua, Región de Valparaíso, en específico para e área denomina Camino de elance Mina Uva – Planta Catemu.

El objetivo de este informe es dar respuesta a lo solicitado en la pregunta N°29 de ICSARA N°1 donde se solicita *"En el estudio de fauna silvestre, presentado en el Anexo N°13 de la DIA, se presentan los resultados obtenidos para un proyecto cuya área de influencia no incluye el camino de enlace Mina – Planta Catemu, por lo que se solicita al titular complementar la información levantada para esta componente, abarcando toda el área de influencia del proyecto."*

La metodología que se utilizó se basó en las recomendaciones descritas en el documento denominado "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Terrestre" del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2016), llevando a cabo una campaña en la temporada de primavera, entre los días 25 y 29 de septiembre de 2017.

El área de influencia se dividió en dos áreas, la primera el "Camino de enlace Mina – Planta Catemu" y la segunda "Área Alrededor Mina", donde se definieron dos y tres ambientes para la fauna terrestre respectivamente. Luego de recorrer el área de influencia, se registró una riqueza total de 50 especies de vertebrados terrestres, de los cuales cuatro corresponden a reptiles, 40 a aves y seis a mamíferos. Dentro de las especies registradas se definieron seis especies en categoría de conservación a saber, iguana, lagartija lemniscata, lagartija de los montes, culebra de cola larga, zorro chilla y chingue común.

2. OBJETIVOS

El objetivo general es entregar una caracterización ambiental de la fauna de vertebrados terrestres presentes en el área de influencia, con la finalidad de identificar la presencia de potenciales singularidades que podrían imponer condiciones y/o restricciones para el potencial uso del territorio.

Como objetivos específicos de este informe se han establecido los siguientes:

- a) Generar un catálogo potencial de especies de fauna terrestre para el área de influencia.
- b) Definir metodologías a utilizar en el terreno a desarrollar.
- c) Caracterizar la fauna vertebrada presente en el área de influencia.
- d) Identificar riqueza para el área de influencia.
- e) Determinar abundancia, abundancia relativa y densidad de las distintas especies encontradas
- f) Determinar categorías de conservación, niveles de endemismo y movilidad en que estas se presentan

3. AREA DE INFLUENCIA

Cómo área de influencia, se ha definido la superficie de afectación directa por obras del proyecto más la superficie de afectación indirecta. Esto se refiere el área neta de despeje de vegetación, más una zona buffer aledaña en la cual se esperan efectos secundarios sobre la vegetación remanente.

Murcia (1995)¹ señala que el efecto borde es una situación que involucra cambios en las condiciones medioambientales. Es decir una potencial intervención de una zona provoca un gradiente ambiental desde el borde hacia el interior de un fragmento o área intervenida. Este efecto puede penetrar varias decenas de metros hacia el interior. Debido a esto se puede provocar alteración en las condiciones cercanas al borde, además, puede involucrar cambios en la interacción de las especies.

Mendoza et al. 2005² señala que "Los cambios microclimáticos como temperatura y humedad pueden verse afectados en un rango de 15 a 50 m, distancia que podría considerarse crítica para que se produzcan efectos indirectos"

Finalmente Vita (1990)³ "define para árboles esclerófilos una distancia de reproducción de 2,5 veces la altura del ejemplar". Por lo cual si se toma la altura máxima posible de encontrar (8 m) se tiene que los efectos se pueden circunscribir a no más de 20 metros, y por ende corresponde a la distancia en la cual los efectos secundarios se manifiestan

Considerando los antecedentes expuestos, para la definición del área de influencia del Camino de enlace Mina – Planta Catemu se tomó el valor medio de 35 m (a cada lado del eje del camino), el cual se obtiene promediando la distancia máxima propuesta por Mendoza et al. 2005 (50 m) y la distancia propuesta por Vita, 1990 (20 m).

$$AI = (50 \text{ m} + 20 \text{ m}) / 2 = 35 \text{ m}$$

Por lo tanto, el área de influencia definida para el Camino de enlace Mina – Planta Catemu, corresponde a un buffer de un ancho total de 70m (35 m a cada lado del eje) lo que determina una superficie de 61,6 ha.

Adicionalmente, debido a que el proyecto se encuentra en el límite Este del perímetro del Sitio Prioritario Cordillera El Melón, se amplió el área de influencia del área mina hacia sectores adyacentes considerando en base a una fotointerpretación, ambientes potenciales donde se podrían localizar receptores de fauna.

¹ Murcia, C. 1995. "Edge effects in fragmented forest: implications for conservation". *Tree*, 10(2) 58-62

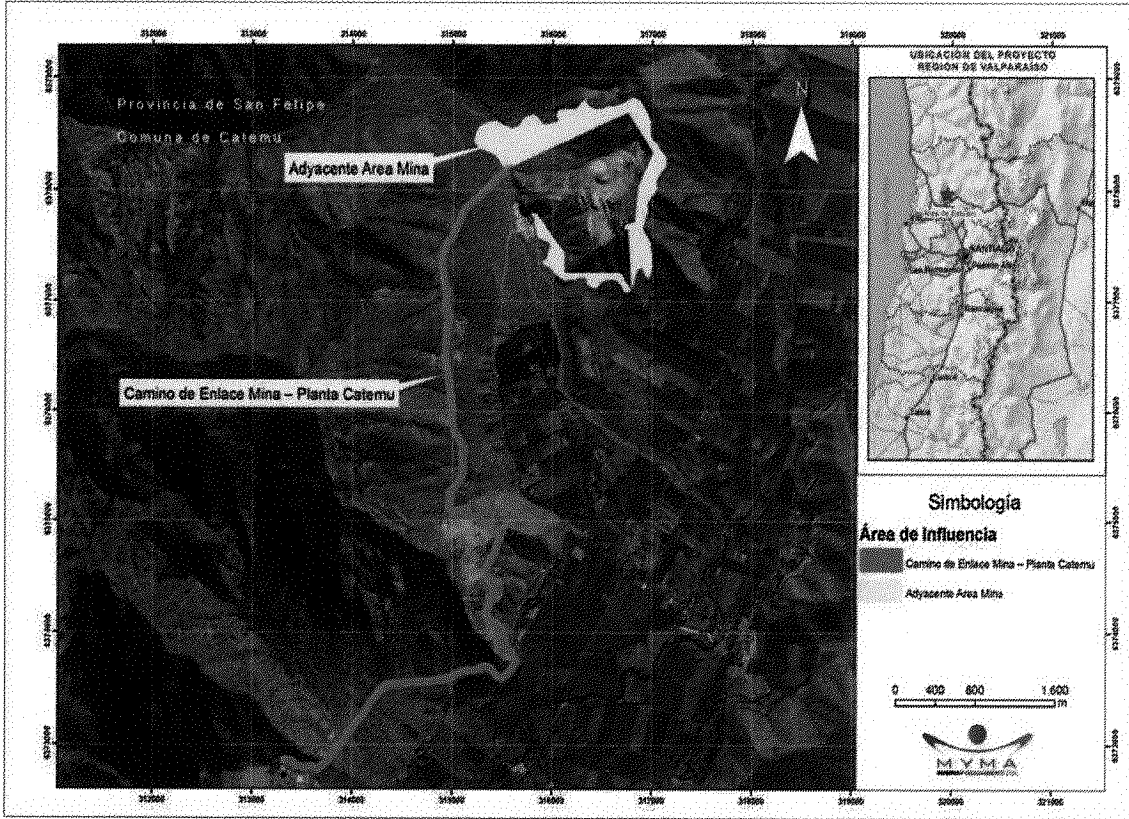
² MENDOZA E, J. FAY & R. DIRZO (2005) A quantitative analysis of forest fragmentation in Los Tuxtlas, southeast Mexico: patterns and implications for conservation. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 451-467.

³ Vita, A. (1990). *Boletín técnico n° 28: Algunos antecedentes para la Silvicultura*, Santiago: Universidad de Chile.

Dicho lo anterior, el area de influencia equivale a 140,1 ha, de las cuales 61,6 ha corresponden al sector Camino de enlace Mina – Planta Catemu y 78,5 ha, al area adyacente a la mina.

La siguiente figura muestra la ubicación del área de influencia

Figura 3-1. Ubicación del área de influencia



Fuente: Elaboración propia

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

La caracterización de la fauna terrestre potencial del área de influencia se desarrolló considerando los objetivos especificados por la institucionalidad pertinente en la "Guía de Evaluación Ambiental Componente Fauna Terrestre" (SAG 2016).

4.1. Revisión de Antecedentes

En esta etapa se realizó una recopilación y revisión de antecedentes bibliográficos con el fin de caracterizar de manera preliminar la fauna terrestre para el área de influencia. Esto se expresó en la elaboración de un catálogo de fauna potencial.

Además, previo a la campaña de terreno, se efectuó una fotointerpretación del área de influencia con la finalidad de definir las potenciales estaciones de muestreo. Tanto el número y distribución de las estaciones de muestreo, como los métodos a utilizar, se definieron de acuerdo a las características geográficas y tipos de hábitats, con el fin de identificar los lugares donde se podrían registrar diversas comunidades faunísticas dentro del área del Proyecto.

4.2. Definición estaciones de muestreo

Previo a la campaña de terreno, se efectuó una fotointerpretación del área de influencia con la finalidad de definir los ambientes para la fauna y determinar las estaciones para así implementar un diseño de muestreo que permitiese obtener información representativa en base a los diferentes ambientes presentes en el área. Tanto el número, como la distribución de los sitios, así como los métodos a utilizar, fueron definidos de acuerdo a las características geográficas y tipos de hábitat, con el fin de identificar los lugares donde se podrían registrar las especies potenciales de fauna dentro del área de influencia

4.3. Levantamiento y Procesamiento de la Información

Para la caracterización de fauna de vertebrados terrestres, se realizó una campaña de terreno entre los días 25 y 29 de octubre de 2017 en la temporada de primavera. Los trabajos se llevaron a cabo por dos especialistas en fauna terrestre y se efectuaron en horarios diferidos, el primero realizado los cinco días de muestreo, fue a partir de las 9:00 h hasta las 13:00 h y el segundo los cuatro primeros días, entre las 15:00 h y las 20:00 h con un esfuerzo de muestreo de 80 H/H. La localización *in situ* de los diversos métodos descriptivos de fauna silvestre, se realizó mediante una caracterización de los distintos ambientes existentes dentro del área de influencia.

Con el fin de realizar las capturas de los individuos durante la campaña de terreno, se tramitó la solicitud del permiso de captura con fines científicos. La solicitud se hizo con fecha 25 de agosto de

2017 al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Por su parte, el SAG emitió la Resolución Exenta N° 1071 del 30 de agosto de 2017, que autoriza a los investigadores de MYMA para realizar captura de reptiles y micromamíferos. En forma previa, diez días hábiles antes de iniciar las actividades de terreno, se informó al SAG Región de Valparaíso (ver Apéndice 2 y Apéndice 3).

4.4. Descripción de la Fauna Terrestre

El registro de riqueza, abundancia, abundancia relativa y densidad de la fauna terrestre, se estimó sobre la base de la prospección de los ambientes descritos para el área de influencia. A partir de esta información, se realizó un análisis y comparación de riqueza, abundancia, abundancia relativa y densidad, junto con determinar la proporción de especies nativas *versus* introducidas y endemismos existentes dentro del área de influencia. Los cálculos para la estimación de los valores de los índices utilizados para describir la fauna son los siguientes (SAG, 2016):

- Riqueza: este índice se usa para determinar la biodiversidad faunística utilizando el número total de especies silvestres (nativas e introducidas) encontradas en un área sin importar la cantidad de individuos de cada una de estas especies.
- Abundancia relativa: este índice utiliza el tamaño poblacional muestreado y expresa el porcentaje (%) que ocupa una especie determinada dentro del área muestreada.
- Densidad: este índice nos permite determinar la cantidad de individuos de una determinada especie que se encuentra en una determinada superficie de terreno (N° individuos/superficie (ha)).

Con respecto a la identificación del origen geográfico de las especies, la riqueza potencial y la riqueza observada para el área de influencia, se realizó una revisión de la información existente para las especies del sector, disponible en la literatura científica. En virtud de lo anterior, se consideraron las siguiente referencias especializadas: **Reptiles:** Núñez & Jaksic (1992); Pincheira-Donoso & Núñez (2005); Mella (2005); Vidal & Labra (2008); Vidal & Díaz-Paez (2011) y Uetz (1995-2017). **Aves:** Araya & Bernal (1995); Jaramillo *et al.* (2003); Marín (2004) y Martínez & González (2004). **Mamíferos:** Cereceda & Rademacher (1996), Iriarte (2008); Skewes (2008); Muñoz-Pedrerros (2009); Muñoz-Pedrerros & Yáñez (2009) e Iriarte & Jaksic (2012).

Por otra parte, con el fin de efectuar la caracterización del componente fauna, se realizaron distintas metodologías de observación de taxa terrestres para cada ambiente del área de influencia, donde cada una de éstas se encuentra adaptada a cada uno de los tipos de vertebrados a describir y que son explicadas a continuación:

4.4.1. Anfibios

Los anfibios corresponden al grupo de vertebrados menos numeroso presente en Chile, presentando además un alto nivel de endemismo (CONAMA, 2008). Entonces para el caso de los anfibios resulta relevante conocer la dinámica que presentan estas especies, para así enfocar los esfuerzos de búsqueda de manera eficiente en los sectores donde las condiciones mínimas requeridas para las especies potenciales existan, especialmente en áreas húmedas o en cuerpos de agua.

Se efectuaron transectos pedestres de 200 m de longitud con un barrido lateral de observación con un ancho de 10 m a cada lado del transecto (generando una superficie efectiva de 4.000 m² por cada uno de estos). Por lo tanto se empleó la metodología de transecto con área conocida utilizando una variación del método señalado por Jaeger (1994), Halliday (2006) y Blomberg & Shine (2006), haciendo hincapié en la búsqueda activa, levantando troncos y piedras, y registrando estas especies a partir de encuentros visuales directos y de escucha. Los transectos fueron georreferenciados mediante un navegador satelital Garmin (sistema de proyección UTM Universal Transversal de Mercator, Datum SIRGAS 2000, WGS 84).

4.4.2. Reptiles

Para los reptiles se utilizaron los mismos transectos de 200 m de largo por 20 m de ancho, con transecto de área conocida empleando una variación del método señalado por Jaeger (1994), Halliday (2006) y Blomberg & Shine (2006) y a partir del avistamiento directo, además del registro indirecto, en caso de encontrarse restos de pieles o fecas.

La búsqueda se realizó en periodos de alta luminosidad y temperatura, condiciones ideales para el avistamiento de estos individuos. Los transectos fueron georreferenciados mediante un navegador satelital Garmin (sistema de proyección UTM Universal Transversal de Mercator, Datum SIRGAS 2000, WGS 84).

4.4.3. Aves

Para la evaluación de la riqueza, abundancia y densidad de avifauna presente, se siguió el criterio mencionado por Hutto *et al.* (1986) y Gibbons & Gregory (2006). Se realizaron transectos pedestres de búsqueda de 200 m de longitud y con un barrido lateral de observación con un ancho de 25 m a cada lado del transecto (generando una superficie efectiva de 10.000 m² por cada uno de estos). En el mismo sentido, la identificación se realizó mediante avistamientos o audición de vocalizaciones (Egli, 2002), así como registros indirectos tales como plumas y nidos. Dentro de cada transecto, se apuntó el taxón correspondiente y el número de individuos por especie.

Complementariamente y para optimizar la observación directa de los individuos se emplearon binoculares Brunton 10X42. Los transectos fueron georreferenciados mediante un navegador satelital Garmin (sistema de proyección UTM Universal Transversal de Mercator, Datum SIRGAS 2000, WGS 84).

4.4.4. Mamíferos

En el caso de mamíferos, estos se evaluaron mediante tres métodos: el primero consiste en el registro de la presencia/ausencia de especies, siguiendo la propuesta descrita por Tellería (1986) y Krebs (2006). Para esto, se establecieron transectos de observación de mamíferos. Los transectos consistieron en líneas de 200 m y un ancho de 10 m a cada lado del transecto (generando una superficie efectiva por transecto de 4.000 m²), donde se registraron las observaciones directas (individuos o vocalizaciones) e indirectas (signos como huellas, pelos y fecas). El segundo método fue utilizado para determinar la presencia y abundancia de micromamíferos (tanto roedores como marsupiales), mediante el uso de trampas Sherman para la captura viva nocturna de individuos (Day *et al.* 1987, Comparatore *et al.* 1996), las cuales se distribuyeron espacialmente en forma de transectos o líneas. Cada línea se compuso de 15 trampas todas separadas por 10 – 15 m dependiendo de las condiciones físicas del lugar y del tipo de vegetación (Krebs 2006, Zúñiga *et al.* 2011) manteniéndose por tres noches. Los individuos capturados durante la primera y segunda noche fueron marcados con corte de pelo, para poder ser diferenciados individualmente en el caso de una recaptura durante la segunda y tercera noche, de este modo se logró calcular la abundancia.

El último método se utilizó para complementar la detección de carnívoros nativos, instalando trampas cámara (Bushnel HD 8MP). Consiste en una cámara fotográfica que se activa automáticamente a través de un sensor de movimiento. La cámara fue instalada al atardecer en un sitio con potencial paso de fauna y con un cebo de jurel. Los principios básicos para la manipulación, distribución y obtención de información siguen a O'Connell *et al.* (2011). Todas las metodologías fueron georreferenciadas mediante un navegador satelital Garmin (sistema de proyección UTM Universal Transversal de Mercator, Datum SIRGAS 2000, WGS 84).

4.5. Criterios de categorización de Fauna con problemas de Conservación

Para cada uno de taxas identificados, se analizó su estado de conservación de acuerdo a la clasificación de especies realizada por el Comité de Clasificación bajo la coordinación del Ministerio del Medio Ambiente* (DS N°29/11), Ministerio Secretaria General de la Presidencia** (DS N° 151/07; DS N° 51/08; DS N° 50/08 y DS N° 23/09), Ministerio del Medioambiente*** (DS N° 33/ 11; DS N° 41/12; DS N° 42/12; DS N° 19/13, DS N°13/13, DS N°52/14, DS N°38/15, DS

Nº16/16 y DS Nº06/17), si la especie no fue evaluada por los decretos anteriores se procedió a revisar la Ley de Caza**** Nº 19.473 (DS Nº 05/98 Ministerio de Agricultura).

*. 2011. Decreto Supremo Nº29, Modifica y reemplaza el DS Nº75/05 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**MINSEGPRES. 2007. Decreto Supremo Nº151, Oficializa la Primera Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**MINSEGPRES. 2008a. Decreto Supremo Nº50, Aprueba y Oficializa la Segunda Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**MINSEGPRES. 2008b. Decreto Supremo Nº51, Aprueba y Oficializa la Tercera Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**MINSEGPRES. 2009. Decreto Supremo Nº23, Aprueba y Oficializa la Cuarta Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Comisión Nacional del Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012a. Decreto Supremo Nº33, Aprueba y Oficializa la Quinta Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012b. Decreto Supremo Nº41 Aprueba y Oficializa la Sexta Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2012c. Decreto Supremo Nº42 Aprueba y Oficializa la Séptima Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2013a. Decreto Supremo Nº19 Aprueba y Oficializa la Octava Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2013b. Decreto Supremo Nº13 Aprueba y Oficializa la Novena Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2014. Decreto Supremo Nº52 Aprueba y Oficializa la Décima Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2015. Decreto Supremo Nº38 Aprueba y Oficializa la Undécima Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2016. Decreto Supremo Nº16 Aprueba y Oficializa la Duodécima Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

***MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 2017. Decreto Supremo Nº06 Aprueba y Oficializa la Treceava Clasificación de Especies Silvestres según su Estado de Conservación. Ministerio Medio Ambiente.

****SAG. 2012b. La Ley de Caza y su Reglamento. XIII Edición. Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables. 97 pp.

4.6. Origen

Todas las especies se clasificarán según su origen en: endémicas, nativas e introducidas.

4.7. Movilidad

Finalmente, en lo que respecta a la movilidad, esta se define como la capacidad de escape natural inmediato de los individuos ante cambios en su hábitat: mientras menor sea su movilidad (como anfibios y reptiles), tendrán menor probabilidad de migración natural ante las perturbaciones generadas por proyectos, y su riesgo será mayor. Para su clasificación se cumplen los lineamientos generales establecidos por la institucionalidad en el documento "Medidas de mitigación de impacto en fauna silvestre" (SAG, 2004).

5. RESULTADOS

5.1. Riqueza Potencial

Según la literatura disponible y los tipos de hábitat en el área de influencia, se estimó la riqueza potencial de vertebrados terrestres. En relación a lo anterior, los anfibios no fueron incluidos en este listado, debido a que en el área de influencia no se identificaron aguas encharcadas o hábitats húmedos; estas condiciones descartan la presencia de batracofauna.

Bajo el marco de lo anterior, la riqueza potencial del área de influencia correspondió a 80 especies, de las cuales 10 pertenecen a la Clase Reptilia, 53 a la Clase Aves y 17 a la Clase Mammalia. Dentro de la fauna potencial presentada en la tabla adjunta, se señala que 20 especies se encuentran clasificadas en alguna de las categorías de conservación a nivel nacional. Para más información referirse a la tabla siguiente.

Tabla 5-1. Riqueza Potencial para el Área de Influencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
REPTILIA				
TEIIDAE	<i>Collopistes maculatus</i>	Iguana	Casi amenazado	N°16 MIN AMBIENTE 2016
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto chileno	Preocupación menor	N°19 MIN AMBIENTE 2013
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Preocupación menor	N°19 MIN AMBIENTE 2013
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	N°19 MIN AMBIENTE 2013
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Preocupación menor	N°16 MIN AMBIENTE 2016
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Casi amenazado	DS 19 MIN AMBIENTE 2013
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus pseudolemniscatus</i>	Lagartija lemniscata falsa	Fuera de peligro	N°5 MINAGRI 1998
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Preocupación menor	N°19 MIN AMBIENTE 2013
DIPSADIDAE	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	N°16 MIN AMBIENTE 2016
DIPSADIDAE	<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Preocupación menor	N°16 MIN AMBIENTE 2016
AVES				
TYRANNIDAE	<i>Agriornis livida</i>	Mero	No clasificada	-
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	No clasificada	-
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	No clasificada	-
STRIGIDAE	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	No clasificada	-
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	No aplica	-
CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallina ciega	No clasificada	-

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada	No clasificada	-
PICIDAE	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	No clasificada	-
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	No clasificada	-
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma	No aplica	-
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	No clasificada	-
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	No clasificada	-
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	No clasificada	-
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	No clasificada	-
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	No clasificada	-
FALCONIDAE	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	No clasificada	-
FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Preocupación menor	N°06 MIN AMBIENTE 2017
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	No clasificada	-
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	No clasificada	-
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	No clasificada	-
STRIGIDAE	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	No clasificada	-
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	No clasificada	-
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	No clasificada	-
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	No clasificada	-
ICTERIDAE	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	No clasificada	-
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	No clasificada	-
ACCIPITRIDAE	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	No clasificada	-
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	No aplica	-
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	No clasificada	-
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	No clasificada	-
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	No clasificada	-
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	No clasificada	-
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus unicolor</i>	Pájaro plomo	No clasificada	-
COTINGIDAE	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	No clasificada	-
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	No clasificada	-
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	No clasificada	-
HIRUNDINIDAE	<i>Pygocelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	No clasificada	-
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	No clasificada	-

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del Norte	No clasificada	-
TROCHILIDAE	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor	No clasificada	-
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	No clasificada	-
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	No clasificada	-
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	No clasificada	-
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	No clasificada	-
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	No clasificada	-
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	No clasificada	-
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	No clasificada	-
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	No clasificada	-
PICIDAE	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	No clasificada	-
CATHARTIDAE	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	Vulnerable	Nº5 MINAGRI 1998
TYRANNIDAE	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	No clasificada	-
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	No clasificada	-
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	No clasificada	-
MAMMALIA				
DIDELPHIDAE	<i>Thylamys elegans</i>	Liaca o Marmosa	Preocupación menor	Nº16 MIN AMBIENTE 2016
CRICETIDAE	<i>Abrothrix longipilis</i>	Ratón lanudo común	Preocupación menor	Nº19 MIN AMBIENTE 2013
CRICETIDAE	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	No clasificada	-
CRICETIDAE	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	No clasificada	-
CRICETIDAE	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	No clasificada	-
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degú	No clasificada	-
OCTODONTIDAE	<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Preocupación menor	Nº16 MIN AMBIENTE 2016
MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Laucha doméstica	No aplica	-
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	No aplica	-
MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	No aplica	-
FELIDAE	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato colo-colo	Inadecuadamente Conocido	Nº41 MIN AMBIENTE 2012
CANIDAE	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro Culpeo	Preocupación menor	Nº33 MIN AMBIENTE 2012
CANIDAE	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	Preocupación menor	Nº 33 MIN AMBIENTE 2012
MUSTELIDAE	<i>Galictis cuja</i>	Quique	Preocupación menor	Nº16 MIN AMBIENTE 2016
MEPHITIDAE	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común	Preocupación menor	Nº16 MIN AMBIENTE 2016
LEPORIDAE	<i>Lepus capensis</i>	Liebre	No aplica	-

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	No aplica	-

Fuente: Elaboración propia

5.2. Esfuerzo de Muestreo Aplicado

Durante la campaña de terreno se establecieron 20 estaciones de muestreo, 13 en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu y siete en el Área Alrededor de la Mina.

De las 13 estaciones de muestreo en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu, 13 correspondieron a transectos para registrar reptiles, aves y mamíferos. En siete de estas estaciones (2, 3, 4, 10, 11, 12 y 13) se incluyó el método de trampeo mediante trampas metálicas (Sherman) y en dos estaciones (3 y 9) se instalaron trampas cámara. En relación a las siete estaciones de muestreo ubicadas en el Área Alrededor de la Mina, en todas las estaciones se realizaron transectos para registrar reptiles, aves y mamíferos. La representación cartográfica de estas estaciones se presenta en la Figura 5-2. Para información más detallada referirse a la Tabla 5-2.

Tabla 5-2. Estaciones de Muestreo según ambiente y área para el Área de Influencia

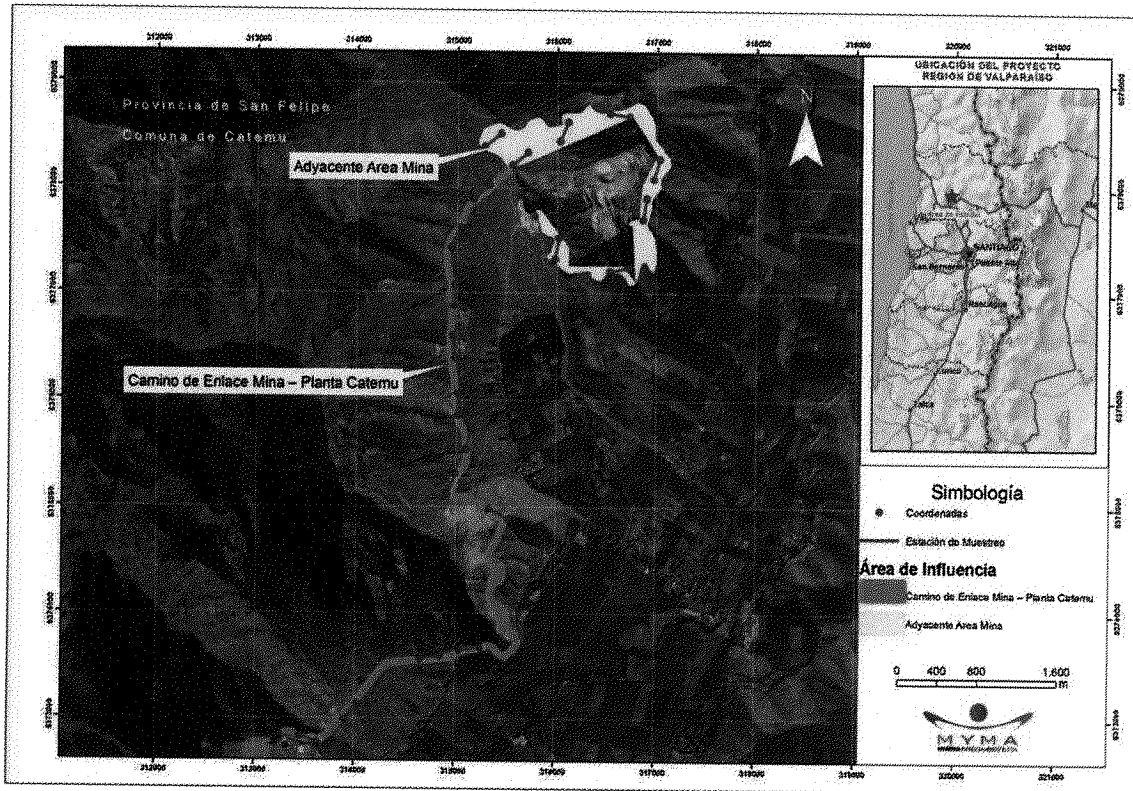
Estación de Muestreo	Metodología	Ambiente	Coordenadas UTM WGS84				Área
			ESTE INICIAL	NORTE INICIAL	ESTE FINAL	NORTE FINAL	
1	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Bosque Nativo	313.465	6.372.820	313.637	6.372.766	Camino de Enlace Mina – Planta Catemu
2	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Bosque Nativo	313.900	6.372.989	314.030	6.373.140	
	Trampeo de micromamíferos						
3	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Bosque Nativo	314.658	6.373.563	314.855	6.373.598	
	Trampeo de micromamíferos						
	Trampa cámara						
4	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	315.049	6.373.649	315.258	6.373.681	
	Trampeo de micromamíferos						
5	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	315.532	6.374.886	315.330	6.374.978	
6	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	314.918	6.375.122	314.998	6.375.308	
7	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	315.101	6.375.534	315.150	6.375.726	
8	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	315.020	6.375.856	315.016	6.376.054	
9	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	314.981	6.376.396	314.965	6.376.597	
	Trampa cámara						

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Estación de Muestreo	Metodología	Ambiente	Coordenadas UTM WGS84				Área
			ESTE INICIAL	NORTE INICIAL	ESTE FINAL	NORTE FINAL	
10	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	314.971	6.376.881	314.981	6.377.079	Alrededor Mina
	Trampeo de micromamíferos						
11	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Bosque Nativo	315.034	6.377.619	314.938	6.377.427	
	Trampeo de micromamíferos						
12	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	315.171	6.377.885	315.327	6.378.021	
	Trampeo de micromamíferos						
13	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	315.551	6.378.220	315.706	6.378.340	
	Trampeo de micromamíferos						
14	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	315.274	6.378.393	315.434	6.378.514	
15	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	316.526	6.378.709	316.722	6.378.682	
16	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	316.109	6.378.625	316.026	6.378.446	
17	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	316.533	6.377.203	316.722	6.377.241	
18	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral Esclerófilo	316.016	6.377.518	315.984	6.377.320	
19	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	316.862	6.377.698	316.896	6.377.898	
20	Transecto de reptiles, aves y mamíferos	Matorral con Suculentas	317.028	6.378.281	316.970	6.378.085	

Fuente: Elaboración propia

Figura 5-1. Distribución de las Estaciones de Muestreo de Fauna en el Área de Influencia



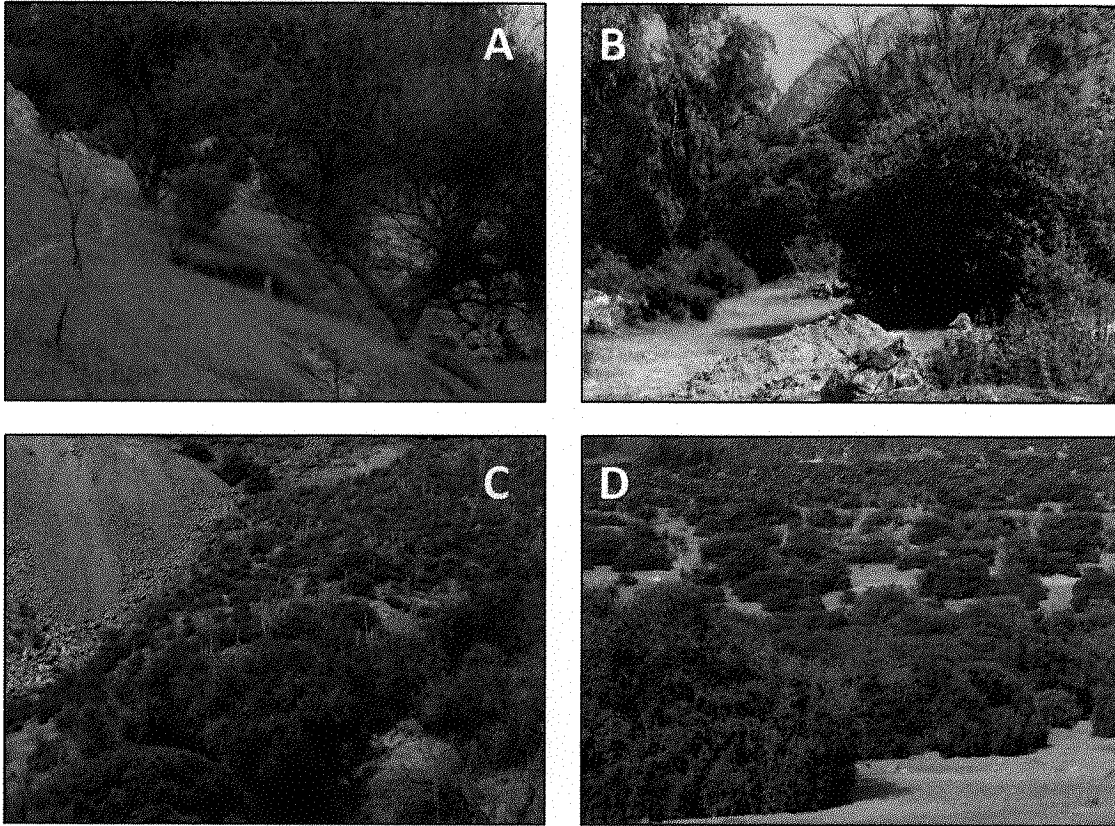
Fuente: Elaboración propia

5.3. Caracterización de la Distribución Espacial de la Diversidad Biológica

Las observaciones de vertebrados en terreno fueron homologadas a las formaciones vegetales descritas en el componente ambiental de Flora y Vegetación según fisonomía, definiéndose los siguientes ambientes para la fauna (Fotografía 5-1):

- a) Bosque nativo: ambiente compuesto por las especies arbóreas nativas como por ejemplo: litre (*Lithrea caustica*), quillay (*Quillaja saponaria*), guayacán (*Porlieria chilensis*), espino (*Acacia caven*), entre otros
- b) Matorral esclerófilo
- c) Matorral con suculentas

Fotografía 5-1 Ambientes definidos para la fauna terrestre para el Área de Influencia



Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Bosque nativo con la especie espino como dominante, **B:** Bosque nativo con especies esclerófilas como dominantes, **C:** Matorral con suculentas, **D:** Matorral esclerófilo.

5.4. Descripción de la Fauna Terrestre

A continuación se entregan los resultados de la distribución de las especies, riqueza, abundancia, abundancia relativa y densidad registradas tanto en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu como en el Área Alrededor de la Mina.

5.5.1. Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu

Dentro de las 13 estaciones de muestreo realizadas en la campaña de terreno, se estableció una riqueza total de 46 especies a través de la observación directa y mediante el reconocimiento de evidencias indirectas (fecas, madrigueras y detección de olor). La riqueza correspondió a cuatro

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

especies de reptiles, 37 aves y cinco mamíferos. Para información más detallada referirse a la Tabla 5-3.

El chingue común (*Conepatus chinga*) y la iguana (*Callopistes maculatus*), fueron las únicas especies detectadas sólo de manera indirecta por el registro de huellas olfativas y fecas, respectivamente. En relación a la presencia en el área de especies domésticas, se observaron individuos de la especie perro (*Canis familiaris*), vaca (*Bos taurus*), cabra (*Capra hircus*) y caballo (*Equus caballus*).

Tabla 5-3. Riqueza observada de fauna terrestre según ambiente para el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ambientes		
			Bosque Nativo	Matorral Esclerófilo	Matorral con Suculentas
REPTILIA					
TEIIDAE	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana			X
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	X	X	X
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	X	X	X
COLUBRIDAE	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga		X	X
AVES					
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	X		X
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	X	X	X
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	X		
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	X	X	X
PICIDAE	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	X		
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	X		
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma	X		
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	X	X	
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	X		
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	X	X	X
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	X	X	X
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	X		X
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	X		
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	X		
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral			X
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	X		X
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	X	X	X
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	X		

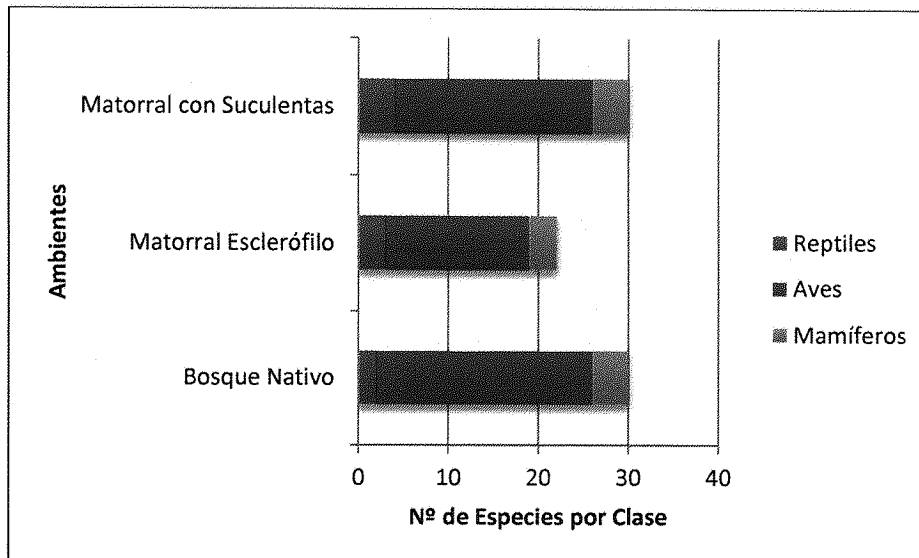
Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ambientes		
			Bosque Nativo	Matorral Esclerófilo	Matorral con Suculentas
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	X		
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante		X	
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal			X
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay			X
COTINGIDAE	<i>Phytotoma rara</i>	Rara		X	
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	X		
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	X	X	X
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro			X
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo			X
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue			X
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero			X
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica		X	X
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	X	X	
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	X	X	X
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	X	X	X
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue		X	X
PICIDAE	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito		X	
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola			X
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	X	X	X
MAMMALIA					
CRICETIDAE	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	X		X
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degú	X		X
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	X	X	X
MEPHITIDAE	<i>Conopatus chinga</i>	Chingue común		X	
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	X	X	X
TOTAL			30	22	30

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la riqueza y distribución espacial, fue determinado según los ambientes dentro del Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu. En el caso de los tres ambientes definidos para fauna, los ambientes bosque nativo y matorral con suculentas, comparten la mayor riqueza de vertebrados con 30 especies cada uno, seguido por el ambiente matorral esclerófilo con 22 especies (ver Figura siguiente).

Figura 5-2. Número de especies por Clase registradas según ambiente para el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la abundancia total de especies, para el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu se registró un total de 357 individuos. La especie más abundante correspondió a la lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*) con 44 individuos, seguida por el chincol (*Zonotrichia capensis*) con 40 individuos y el tordo (*Curaeus curaeus*) con 32 individuos (ver Tabla 5-4).

Tabla 5-4. Abundancia de fauna terrestre registrada para el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
REPTILIA				
TEIIDAE	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana*	Presencia	-
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	44	12,3
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	18	5,0
COLUBRIDAE	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	2	0,6
AVES				
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	3	0,8
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	8	2,2
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	1	0,3
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	21	5,9
PICIDAE	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	2	0,6

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	1	0,3
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma	4	1,1
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	10	2,8
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	1	0,3
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	32	9,0
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	23	6,4
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	3	0,8
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	2	0,6
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	1	0,3
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	1	0,3
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	3	0,8
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	27	7,6
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	1	0,3
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	2	0,6
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	1	0,3
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	2	0,6
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	2	0,6
COTINGIDAE	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	2	0,6
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	3	0,8
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	13	3,6
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	2	0,6
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	1	0,3
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	4	1,1
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	3	0,8
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	9	2,5
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	8	2,2
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	15	4,2
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	12	3,4
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	5	1,4
PICIDAE	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	1	0,3
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	2	0,6
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	40	11,2
MAMMALIA				

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
CRICETIDAE	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	5	1,4
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degú	2	0,6
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	10	2,8
MEPHITIDAE	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común**	Presencia	-
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	5	1,4
TOTAL			357	100

Fuente: Elaboración propia

(*) Especie detectada por fecas en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu, no es posible estimar el valor de abundancia. (**) Especie detectada por huellas olfativas en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu, no es posible estimar el valor de abundancia.

(a). Anfibios

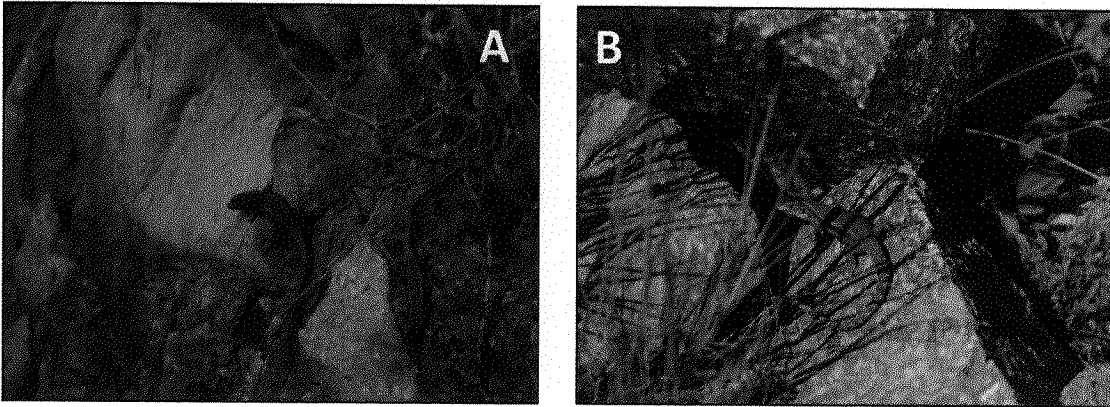
A pesar de una exhaustiva y minuciosa búsqueda de anfibios, no se registró la presencia de esta clase en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu. Esto responde a que en estos sectores no se identificaron condiciones ambientales propicias para el desarrollo de batracofauna, como por ejemplo la presencia de aguas encharcadas.

(b). Reptiles

El cálculo de la densidad para la Clase Reptilia se realizó con un área total de muestreo de 5,2 ha, con 13 transectos de búsqueda con un área efectiva de 4.000 m² cada uno. Se registraron tres especies, donde las densidades en orden decreciente fueron las siguientes: lagartija lemniscata con 8,5 individuos/ha, lagartija de los montes (*Liolaemus monticola*) con 3,5 individuos/ha y la culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*) con 0,4 individuos/ha. La especie iguana solo se detectó a través de fecas.

A continuación se muestran fotografías de los reptiles registrados en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu.

Fotografía 5-2 Especies de reptiles registradas en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu



Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Lagartija de los montes, B: Lagartija lemniscata.

(c).Aves

Para las aves el cálculo de la densidad se definió con un área total de muestreo de 13 ha, con 13 transectos de búsqueda con un área efectiva de 10.000 m² cada uno. La densidad total correspondió para las aves a 20,85 individuos/ha, mientras que la mayor densidad fue el chincol con 3,08 individuos/ha. La densidad de la avifauna registrada se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 5-5. Densidad de la avifauna registrada para el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu

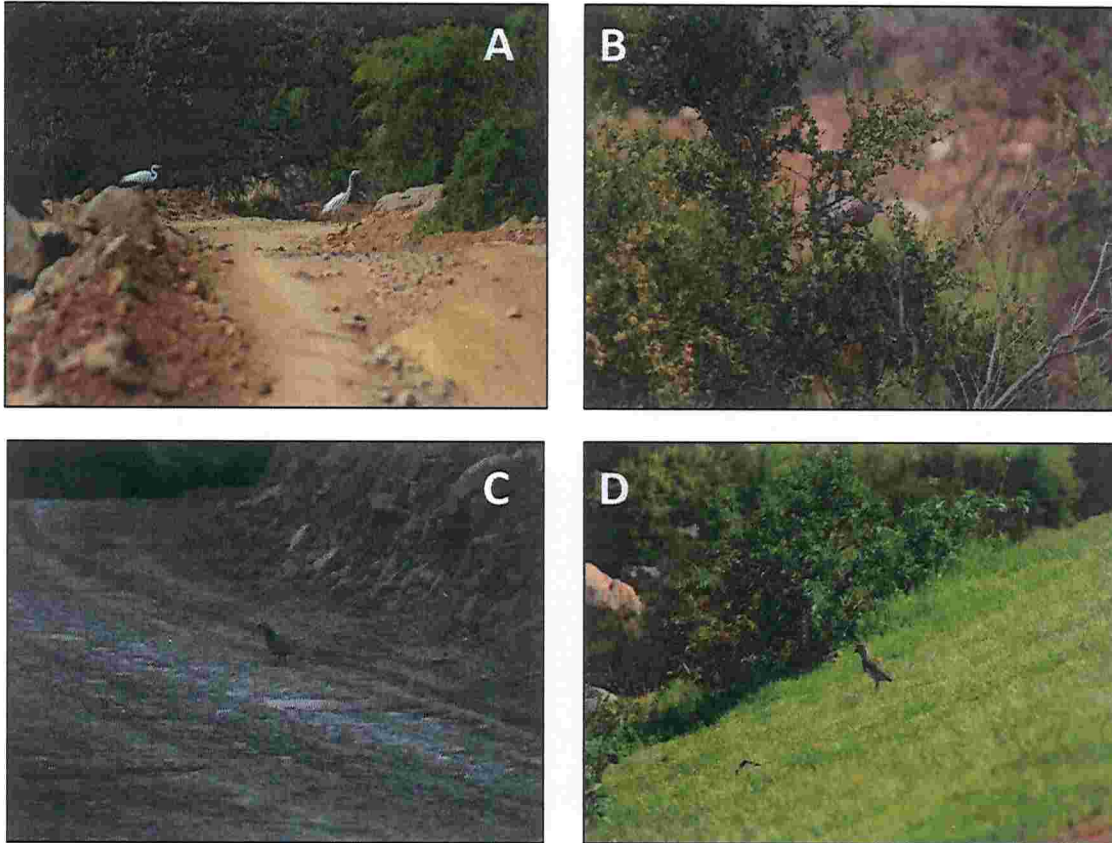
Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº individuos/ha
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	0,23
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	0,62
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	0,08
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	1,62
PICIDAE	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	0,15
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	0,08
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma	0,31
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	0,77
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	0,08
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	2,46
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	1,77
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	0,23

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº individuos/ha
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	0,15
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	0,08
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	0,08
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	0,23
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	2,08
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	0,08
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	0,15
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	0,08
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	0,15
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	0,15
COTINGIDAE	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	0,15
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	0,23
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	1,0
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	0,15
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	0,08
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	0,31
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	0,23
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	0,69
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	0,62
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	1,15
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	0,92
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	0,38
PICIDAE	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	0,08
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	0,15
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	3,08
TOTAL			20,85

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 5-3 Especies de aves registradas en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu



Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Garza grande, B: Diuca, C: Codorniz, D: Queltehue.

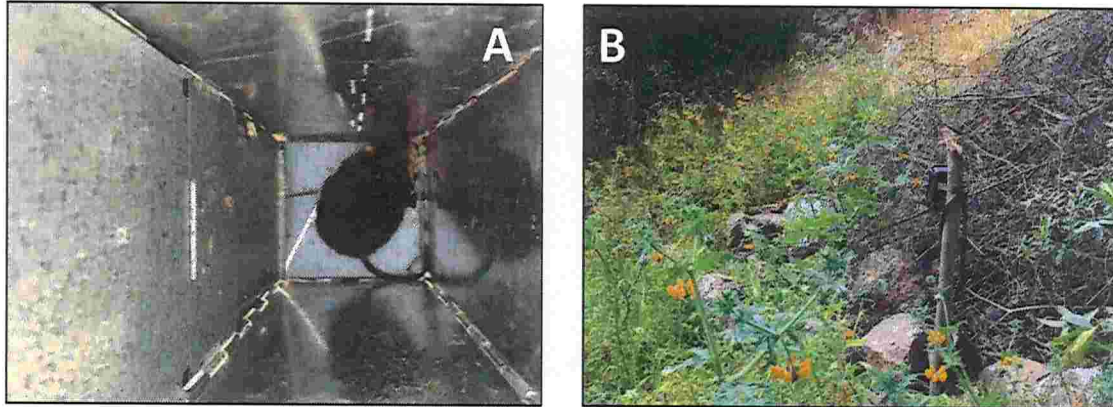
(d). Mamíferos

Durante la presente campaña de terreno se observaron dos individuos de degú (*Octodon degus*) y cinco individuos de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en los transectos de búsqueda, los que alcanzaron una densidad de 0,38 individuos/ha y 0,96 individuos/ha, respectivamente. Con un área total de muestreo de 5,2 ha.

Se colocaron un total de siete líneas de 15 trampas por tres noches, entregando un esfuerzo de captura de 315 trampas. Se capturaron dos especies de micromamíferos, el ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*) con un 1,59% de éxito de captura y el guarén (*Rattus norvegicus*) con un 3,17% de éxito de captura (Fotografía 5-4).

Si bien se colocaron dos trampas cámara con el fin de complementar el registro de riqueza de carnívoros, estas no fotografiaron especies (Fotografía 5-4).

**Fotografía 5-4 Metodologías para registrar mamíferos en el Área Camino de Enlace Mina –
Planta Catemu**



Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Ratón oliváceo en trampa Sherman, B: Trampa cámara.

5.5.2. Área Alrededor de la Mina

Dentro de las siete estaciones de muestreo realizadas en la campaña de terreno, se estableció una riqueza total de 37 especies a través de la observación directa y mediante el reconocimiento de evidencias indirectas (fecas y madrigueras). La riqueza correspondió a dos especies de reptiles, 31 aves y cuatro mamíferos. Para información más detallada referirse a la Tabla 5-6.

El zorro chilla (*Lycalopex griseus*) y el guarén, fueron las únicas especies detectadas sólo de manera indirecta por el registro de fecas. En relación a la presencia en el área de especies domésticas se observaron individuos de la especie perro, vaca, cabra y caballo.

Tabla 5-6. Riqueza observada de fauna terrestre según ambiente para el Área Alrededor de la Mina

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ambientes	
			Matorral Esclerófilo	Matorral con Suculentas
REPTILIA				
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	X	X
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	X	X
AVES				
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	X	X
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	X	X
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita		X

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ambientes	
			Matorral Esclerófilo	Matorral con Suculentas
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	X	X
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	X	X
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	X	X
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Flo-flo		X
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila		X
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	X	X
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	X	X
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	X	X
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	X	X
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	X	X
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante		X
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero		X
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal		X
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay		X
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero		X
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	X	X
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro		X
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	X	X
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	X	
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero		X
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	X	X
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena		X
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	X	X
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	X	X
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	X	
TYRANNIDAE	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón		X
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	X	X
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	X	X
MAMMALIA				
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degú	X	X
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén		X
CANIDAE	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	X	X
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	X	X

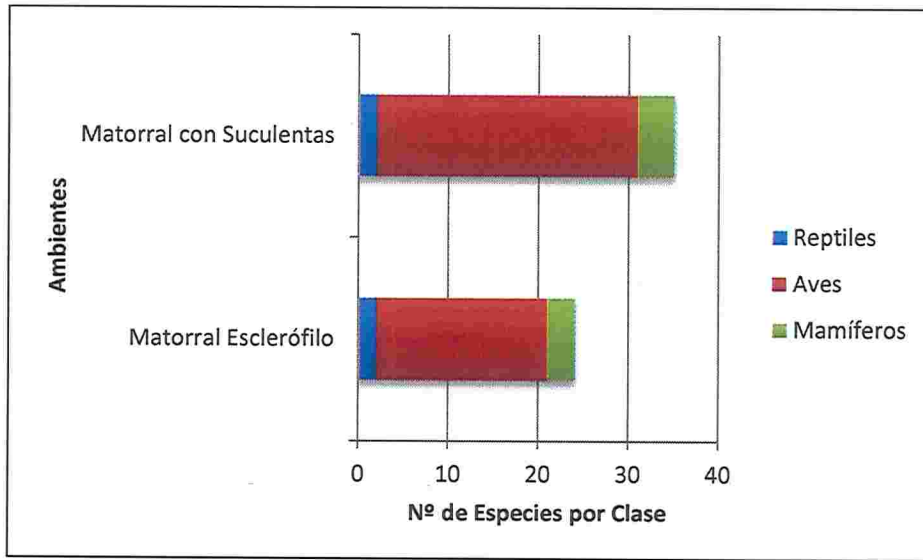
Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Ambientes	
			Matorral Esclerófilo	Matorral con Suculentas
TOTAL			24	35

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la riqueza y distribución espacial, fue determinado según los ambientes dentro del Área Alrededor de la Mina. En el caso de los dos ambientes definidos para fauna, el ambiente matorral con suculentas, alcanzó la mayor riqueza de vertebrados con 35 especies, seguido por el ambiente matorral esclerófilo con 24 especies (ver Figura siguiente).

Figura 5-4. Número de especies por Clase registradas según ambiente para el Área Alrededor de la Mina



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la abundancia total de especies, para el Área Alrededor de la Mina se registró un total de 283 individuos. La especie más abundante correspondió al chincol (*Zonotrichia capensis*) con 32 individuos y la tortolita cuyana (*Columbina picui*) con 22 individuos (ver Tabla 5-7).

Tabla 5-7. Abundancia de fauna terrestre registrada para el Área Alrededor de la Mina

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
REPTILIA				
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	14	4,9
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	5	1,8
AVES				
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	4	1,4
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	13	4,6
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	1	0,4
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	22	7,8
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	9	3,2
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	19	6,7
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	1	0,4
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	1	0,4
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	2	0,7
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	6	2,1
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	9	3,2
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	19	6,7
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	2	0,7
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	1	0,4
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	5	1,8
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	6	2,1
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	2	0,7
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	2	0,7
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	8	2,8
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	2	0,7
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	5	1,8
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	3	1,1
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	9	3,2
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	11	3,9
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	4	1,4
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	12	4,2
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	7	2,5

Familia	Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	4	1,4
TYRANNIDAE	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	6	2,1
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	19	6,7
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	32	11,3
MAMMALIA				
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degú	16	5,7
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén*	Presencia	-
CANIDAE	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla*	Presencia	-
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	2	0,7
TOTAL			283	100

Fuente: Elaboración propia

(*) Especie detectada por fecas en el Área Alrededor de la Mina, no es posible estimar el valor de abundancia.

(e). Anfibios

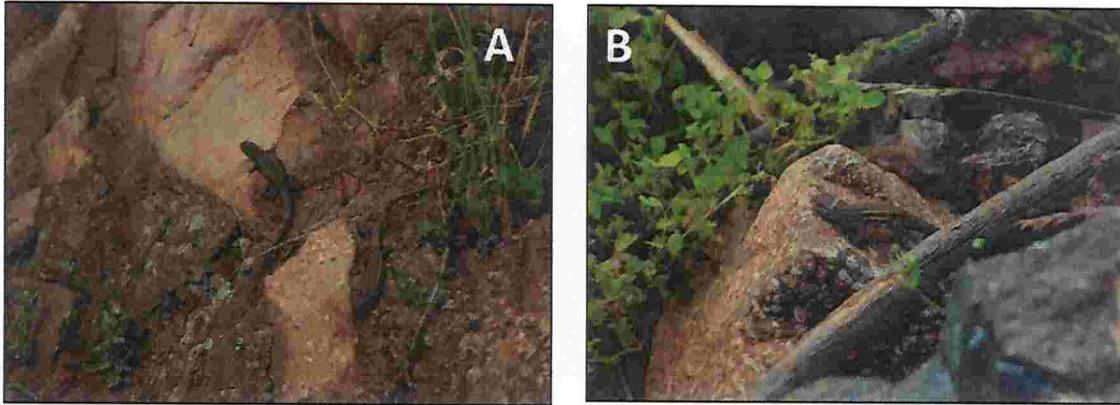
A pesar de una exhaustiva y minuciosa búsqueda de anfibios, no se registró la presencia de esta clase en el Área Alrededor de la Mina. Esto responde a que en estos sectores no se identificaron condiciones ambientales propicias para el desarrollo de batracofauna, como por ejemplo la presencia de aguas encharcadas.

(f). Reptiles

El cálculo de la densidad para la Clase Reptilia se realizó con un área total de muestreo de 2,8 ha, con siete transectos de búsqueda con un área efectiva de 4.000 m² cada uno. Se registraron dos especies, donde las densidades en orden decreciente fueron las siguientes: lagartija lemniscata con 5 individuos/ha y lagartija de los montes con 1,79 individuos/ha.

A continuación se muestran fotografías de los reptiles registrados en el Área Alrededor de la Mina.

Fotografía 5-5 Especies de reptiles registradas en el Área Alrededor de la Mina



Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Lagartija de los montes, B: Lagartija lemniscata.

(g). Aves

Para las aves el cálculo de la densidad se definió con un área total de muestreo de 7 ha, con 7 transectos de búsqueda con un área efectiva de 10.000 m² cada uno. La densidad total correspondió para las aves a 35,14 individuos/ha, mientras que la mayor densidad fue el chincol con 4,57 individuos/ha. La densidad de la avifauna registrada se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 5-8. Densidad de la avifauna registrada para el Área Alrededor de la Mina

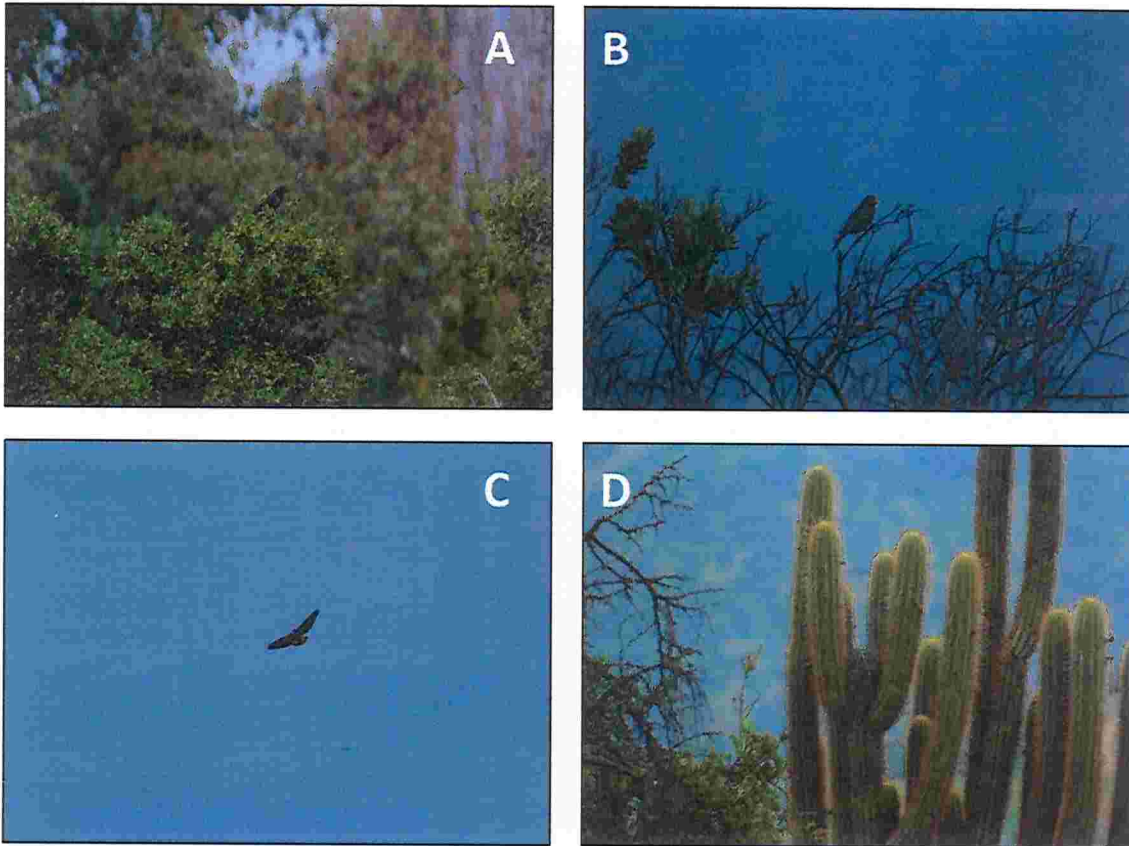
Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº individuos/ha
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	0,57
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	1,86
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	0,14
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	3,14
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	1,29
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	2,71
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	0,14
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	0,14
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	0,29
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	0,86
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	1,29
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	2,71

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Nº individuos/ha
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena	0,29
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	0,14
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	0,71
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	0,86
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	0,29
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	0,29
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	1,14
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	0,29
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	0,71
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	0,43
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	1,29
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	1,57
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	0,57
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	1,71
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	1,00
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	0,57
TYRANNIDAE	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	0,86
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	2,71
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	4,57
TOTAL			35,14

Fuente: Elaboración propia

Fotografía 5-6 Especies de aves registradas en el Área Alrededor de la Mina



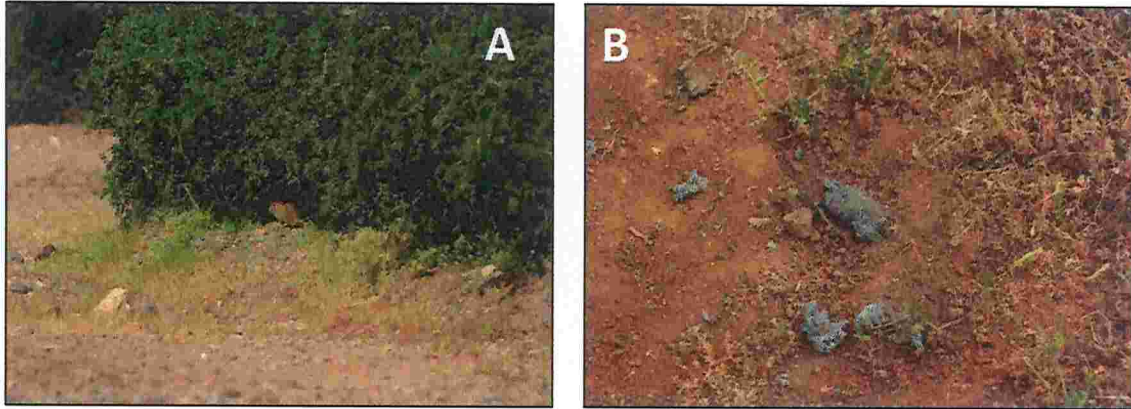
Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Tordo, B: Yal, C: Aguilucho, D: Nido canastero.

(h). Mamíferos

Durante la presente campaña de terreno se observaron 16 individuos de degú (Fotografía 5-7) y dos individuos de conejo en los transectos de búsqueda, los que alcanzaron una densidad de 5,7 individuos/ha y 0,7 individuos/ha, respectivamente. Se detectaron fecas de zorro chilla (Fotografía 5-7), guarén y conejo. El área total de muestreo fue de 2,8 ha.

Fotografía 5-7 Metodologías para registrar mamíferos en el Área Alrededor de la Mina



Fuente: Campaña de terreno primavera 2017

A: Degú, B: Feca de zorro chilla.

5.5. Estado de Conservación

Para las áreas estudiadas, según la legislación vigente, se identificaron seis especies clasificadas en categoría de conservación. De las cuales cuatro especies corresponden a reptiles y dos a mamíferos. Todas las especies se clasifican como Preocupación Menor, a excepción de la especie de reptil iguana, clasificada como Casi amenazada (ver Tabla siguiente).

Tabla 5-9. Especies registradas clasificadas en categoría de conservación para el Área de Influencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estado de Conservación	Decreto Supremo	Área
REPTILIA					
TEIIDAE	<i>Callopiastes maculatus</i>	Iguana	Casi amenazado	N°16 MIN AMBIENTE 2016	Camino de Enlace Mina – Planta Catemu
LIOLEMID AE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	N°19 MIN AMBIENTE 2013	Camino de Enlace Mina – Planta Catemu / Alrededor mina
LIOLEMID AE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Preocupación menor	N°16 MIN AMBIENTE 2016	Camino de Enlace Mina – Planta Catemu / Alrededor mina
DIPSADID AE	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Preocupación menor	N°16 MIN AMBIENTE 2016	Camino de Enlace Mina – Planta Catemu
MAMMALIA					
CANIDAE	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	Preocupación menor	N°33 MIN AMBIENTE 2012	Alrededor mina
MEPHITID AE	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común	Preocupación menor	N°16 MIN AMBIENTE 2016	Camino de Enlace Mina – Planta Catemu

Fuente: Elaboración propia

5.6. Origen

Respecto al origen de las especies, de los 50 taxas silvestres definidos, cinco especies son introducidas y 45 nativas. De acuerdo a los niveles de endemismos que presentan las especies potenciales nativas, esta condición la presentan ocho especies (ver Tabla 5-10).

Tabla 5-10. Especies registradas clasificadas según su origen para el Área de Influencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
REPTILIA			
TEIIDAE	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	Nativa y Endémica
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	Nativa
LIOLEMIDAE	<i>Liolaemus monticola</i>	Lagartija de los montes	Nativa y Endémica
COLUBRIDAE	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Nativa y Endémica
AVES			
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	Nativa
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Nativa
STRIGIDAE	<i>Athene cucularia</i>	Pequén	Nativa
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Introducida
PICIDAE	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío	Nativa
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Nativa
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma	Introducida
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	Nativa
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	Nativa
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Nativa
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativa
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío	Nativa
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	Nativa
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila	Nativa
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	Nativa
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativa
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativa
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Nativa
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta</i>	Perdiz chilena	Nativa y Endémica

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen
	<i>perdicaria</i>		
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Introducida
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	Nativa
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	Nativa
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	Nativa
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	Nativa
COTINGIDAE	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Nativa
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	Nativa y Endémica
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	Nativa y Endémica
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro	Nativa
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo	Nativa y Endémica
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	Nativa
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero	Nativa
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	Nativa
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	Nativa
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	Nativa
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Nativa
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativa
PICIDAE	<i>Veniliornis lignarius</i>	Carpinterito	Nativa
TYRANNIDAE	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	Nativa
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	Nativa
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativa
MAMMALIA			
CRICETIDAE	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	Nativa
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degú	Nativa y Endémica
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	Introducida
CANIDAE	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	Nativa
MEPHITIDAE	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común	Nativa
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Introducida

Fuente: Elaboración propia

5.7. Movilidad

En cuanto a su movilidad todas las especies de reptiles presentan una Movilidad baja, la que se define como los individuos que poseen rangos de desplazamiento muy reducidos, generalmente lo hacen solo a unos pocos metros de sus madrigueras. Distinto es el caso de los grupos de aves y mamíferos donde todos se clasifican con una Movilidad alta, la que se define como los individuos que tienen la capacidad de desplazarse distancias en poco tiempo por sus propios medios, a excepción de los micromamíferos, los cuales corresponden a taxa de Movilidad media, la cual se define como los individuos que tienen capacidad de desplazarse distancias intermedias o bajas, por sus propios medios.

6. CONCLUSIONES

El sector donde se emplaza el Proyecto, está compuesto en su mayoría por formaciones vegetales naturales, sin embargo gran parte de estos sectores están dedicados a la ganadería extensiva y por lo tanto se encuentran sometidos a la intervención generada por el tránsito de personas, ganado y perros.

En el área de influencia se efectuaron un total de 20 estaciones de muestreo, 13 en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu y siete en el Área Alrededor de la Mina.

Dentro de las 13 estaciones de muestreo realizadas en el Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu, se estableció una riqueza total de 46 especies a través de la observación directa y mediante el reconocimiento de evidencias indirectas (fecas, madrigueras y detección de olor). La riqueza correspondió a cuatro especies de reptiles, 37 aves y cinco mamíferos. El análisis de la riqueza y distribución espacial, fue determinado según los ambientes dentro del Área Camino de Enlace Mina – Planta Catemu. En el caso de los tres ambientes definidos para fauna, los ambientes bosque nativo y matorral con suculentas, comparten la mayor riqueza de vertebrados con 30 especies cada uno, seguido por el ambiente matorral esclerófilo con 22 especies.

En relación a las siete estaciones de muestreo realizadas en el Área Alrededor de la Mina, se estableció una riqueza total de 37 especies a través de la observación directa y mediante el reconocimiento de evidencias indirectas (fecas y madrigueras). La riqueza correspondió a dos especies de reptiles, 31 aves y cuatro mamíferos. El análisis de la riqueza y distribución espacial, fue determinado según los ambientes dentro del Área Alrededor de la Mina. En el caso de los dos ambientes definidos para fauna, el ambiente matorral con suculentas, alcanzó la mayor riqueza de vertebrados con 35 especies, seguido por el ambiente matorral esclerófilo con 24 especies.

Asimismo, en toda el área de estudio la Clase dominante entre los vertebrados terrestres correspondió a Aves, alcanzando los valores mayores de riqueza, abundancia, abundancia relativa y densidad, en todos los ambientes descritos para el área de influencia.

Para el área de estudio según la legislación vigente, se identificaron seis especies clasificadas en categoría de conservación. De las cuales cuatro especies corresponden a reptiles y dos a mamíferos. Todas las especies se clasifican como Preocupación Menor (lagartija lemniscata, lagartija de los montes, culebra de cola larga, zorro chilla y chingue común), a excepción de la especie de reptil iguana, clasificada como Casi amenazada.

Respecto al origen de las especies, de los 50 taxos silvestres registrados en el área de influencia, cinco especies son introducidas y 45 nativas. De acuerdo a los niveles de endemismos que presentan las especies potenciales nativas, esta condición la presentan ocho especies (iguana, lagartija de los montes, culebra de cola larga, perdiz chilena, canastero, turca, tapaculo y degú).

En relación a lo anterior, en el área de influencia se observaron individuos de la especie doméstica perro, vaca, cabra y caballo, e introducidos como codorniz, paloma, gorrión, guarén y conejo, lo que nos indica que el Proyecto se encuentra emplazado en un sector con algún grado de intervención de tipo antrópica.

Tanto los reptiles como los micromamíferos presentan una movilidad baja y media respectivamente, esta condición los hace más susceptibles al impacto ambiental al poseer un territorio localizado. Bajo el marco de lo anterior, existen especies de movilidad baja y media que al mismo tiempo se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación a nivel nacional y/o son de origen endémico, por lo tanto antes de iniciar cualquier trabajo que incluya la remoción de sustrato y por lo tanto la destrucción de su hábitat, se deberá realizar un plan de perturbación controlada de reptiles y micromamíferos, a modo de asegurar que el desarrollo del Proyecto no genere alguna alteración sobre estas especies. La "Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Terrestre" (SAG, 2016), sugiere los planes de perturbación controlada en todos los proyectos lineales y/o que afecten superficies de pequeño tamaño (menores a 3 ha).

7. REFERENCIAS

- Araya, B. & M. Bernal. 1995. Aves. En: Simonetti J.A., M.T.K. Arroyo, A.E. Spotorno y E. Lozada (Eds.). *Diversidad Biológica de Chile*. Santiago de Chile: CONICYT.
- Blomberg, S. & R. Shine. 2006. Reptiles. In: "Sutherland, W. (ed). 2000. *Ecological Census Techniques*. Cambridge: Cambridge University Press-
- Cereceda, H. & S. Rademacher. 1996. *Mamíferos Terrestres de Chile: Guía de Reconocimiento*. Santiago de Chile: Marisa Cuneo Ediciones.
- Comparatore, V., M. Martínez, A. Vasallo, M. Barg & J. Isacch. 1996. Abundancia y relaciones con el hábitat de aves y mamíferos en pastizales de *Paspalum quadrifarium* (paja colorada) manejados con fuego (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Interciencia* 21(4): 228-237
- CONAMA, 2008. *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos*, Ocho libros Editores (Santiago de Chile), 640 p.
- Day, D.G.I., S.D. Schemnitz & R.D. Taber. Captura y marcación de animales silvestres, 1987. En: R. Rodríguez-Tárres (Ed.). *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. Maryland, United States, The Wildlife Society. 63-94 p.
- Egli, G. 2002. *Voces de aves chilenas (Compact disc)*, UNORCH.
- Gibbons, D. & R. Gregory. 2006. Birds. In: "Sutherland, W. (ed) 2000. *Ecological Census Techniques*. UK: Cambridge University Press.
- Halliday, T. 2006. Amphibians. En: W. Sutherland (ed.) *Ecological Census Techniques*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hutto, R., S. Pletschet & P. Hendricks. 1986. A Fixed-Radius Point Count Method for Nonbreeding and Breeding Season Use. *The Auk*.
- Iriarte, A. 2008. *Mamíferos de Chile*. Barcelona: Lynx Ediciones.
- Iriarte, A. & F. Jaksic. 2012. *Carnívoros de Chile*.
- Jaeger, R. G. 1994. Transect sampling. In: Heyer, W., Donnelley, M. A., McDiarmid, R. A.,
- Jaramillo, A., P. Burke. & D. Beadle. 2003. *Aves de Chile*. Princeton University Press
- Krebs, C. 2006. Mammals. In: "Sutherland, W. (ed). 2000. *Ecological Census Techniques*. Sutherland. Cambridge: Cambridge University Press.
- Marín, M. 2004. *Lista Comentada de las Aves de Chile*. Barcelona: Lynx Edicions.
- Martínez, D. & G. González. 2004. *Las Aves de Chile, Nueva Guía de Campo*. Santiago de Chile: Ediciones del Naturalista.
- Mella, J. (2005). *Guía de Campo de Reptiles de Chile: Zona Central*. Peñaloza A, F. Novoa & M. Contreras (Eds.). Santiago de Chile: Ediciones del Centro de Ecología Aplicada Ltda.
- Muñoz-Pedreros, A. & J. Yáñez. 2009. *Mamíferos de Chile. Segunda Edición*. Valdivia: CEA Ediciones.

- Muñoz-Pedrerros, A. 2009. Huellas y Signos de Mamíferos de Chile. Valdivia: CEA Ediciones.
- Núñez, H. & F. Jaksic. 1992. Lista Comentada de los Reptiles Terrestres de Chile Continental. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 43: 63-92.
- O'Connell, A.; J. Nichols & K. Ullas (eds.). 2011. Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses. Springer Link. 286 pp.
- Pincheira-Donoso, D. & H. Núñez. 2005. Las Especies del Género *Liolaemus Wiegmann*, 1834 (Iguana: Tropicuridae: Liolaeminae). Taxonomía, Sistemática y Evolución. Santiago de Chile: Publicación Ocasional del Museo de Historia Natural.
- SAG. 2004. Medidas de Mitigación de Impacto en Fauna Silvestre.
- SAG. 2012. La Ley de Caza y su Reglamento. XIII Edición. Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables. 97 pp.
- SAG. 2016. Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Terrestre.
- Skewes, O. 2008. Manual de Huellas. Mamíferos Silvestres de Chile (nativos y exóticos). Primera Edición. Concepción: Universidad de Concepción.
- Tellería, J. 1986 Manual de Censo de Vertebrados Terrestres. Madrid: Editorial Raíces.
- Uetz P. 1995-2017. The Reptile Data-base. <http://www.reptile-database.org/>.
- Vidal, M. & A. Labra. (Eds.). 2008. Herpetología de Chile. Santiago de Chile: Science Verlag.
- Vidal, M. & H. Díaz-Páez. 2011. Lista actualizada de las especies de anfibios y reptiles descritas para Chile. Red chilena de herpetología. <http://www.herpetologiadechile.cl/index.html>
- Zúñiga, F.B.; J. Prieto & H. González. 2011. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Segunda edición. Universidad Autónoma de México. México. 387p.

8. APÉNDICES

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

8.1. Apéndice 1: Especies Catastradas campaña de terreno

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estaciones de Muestreo																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
REPTILIA																						
TEIIDAE	<i>Callopiastes maculatus</i>	Iguana							F													
LIOLEMIDAE	<i>Lioiaemus lemniscatus</i>	Lagartija lemniscata	1	3	3	4	5	4	4	3		3	4	5	5	2	4	3		3	1	1
LIOLEMIDAE	<i>Lioiaemus monticola</i>	Lagartija de los montes				1	2	4	4	1			2	4			1		3		1	
COLUBRIDAE	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga					1															
AVES																						
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza grande			1				2													
TYRANNIDAE	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito								1	2		1	3	1	1					1	2
STRIGIDAE	<i>Athene cucularia</i>	Pequén		1																		
ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz			2	2		6		3	3			3	2	2	2	3		4		2
PICIDAE	<i>Colaptes pitius</i>	Pitío		2																		
TYRANNIDAE	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita											1									1
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma	4																			
COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Tortolita cuyana	2	4	2	2										2	2	2	10	6		
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	1																			
ICTERIDAE	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	4	5	4	4		6			3	3			3					6	3	
THRAUPIDAE	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	1	5	2	2	2	2		3	2	2	1		1	2	1	2		9	4	1

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estaciones de Muestreo																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TYRANNIDAE	<i>Elaenia albiceps</i>	Flo-flo			1						1			1							1	
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo		2																		
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila			1											1						
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho																	1			1
FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral					1								1				3		2	
ACCIPITRIDAE	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque		1			1		1							2			2		2	3
MIMIDAE	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	2	9			1	4	1	4	2	2	1	1			2	3	2	8	2	2
TINAMIDAE	<i>Nathoprocta perdicaria</i>	Perdiz chilena											1				1		1			
PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	2																			
TROCHILIDAE	<i>Patagona gigas</i>	Picaflo gigante				1											1					
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero																			3	2
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal					2										2				2	2
THRAUPIDAE	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay					2										2					
COTINGIDAE	<i>Phytotoma rara</i>	Rara				2																
FURNARIIDAE	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero		3													2					
RHINOCRYPTIDAE	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca			1	2	2	4	1		1	1			1	1	1	1	2	1	1	1
HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de dorso negro					2										2					
RHINOCRYPTIDAE	<i>Scelorchilus albicollis</i>	Tapaculo							1							2	1		1	1		
THRAUPIDAE	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue					4									3						
FRINGILLIDAE	<i>Sporagra barbata</i>	Jiguero					3											4				5


Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estaciones de Muestreo																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ICTERIDAE	<i>Sturnella loyca</i>	Loica					2	2	1	2	2				2	4		2	2	1		
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta meyeri</i>	Golondrina chilena	2		4									2						2	2	
TROGLODYTIDAE	<i>Tragodytes aedon</i>	Chercán	1	2	1		2	3	2	4					2	2		4		3	1	
TURDIDAE	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal		5					4		2	1			2	5						
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue			2			1						2	4							
PICIDAE	<i>Venillornis lignarius</i>	Carpinterito			1																	
TYRANNIDAE	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón																		4	2	
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola							2						2	3	2	8	4			
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	3	3	6	5	7		1	1	2			8	4	3	3	5		13	5	3
MAMMALIA			x																			
CRICETIDAE	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo				3							2									
OCTODONTIDAE	<i>Octodon degu</i>	Degu		1			1									1			12	2	1	
MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Guarén	1	2	1	2								4							F	
CANIDAE	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla																	F		F	
MEPHITIDAE	<i>Conepatus chinga</i>	Chingue común			O																	
LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		F	F	2	2	M	F		F	F		1	F	F	F	F	F	2	F	
BOVIDAE	<i>Bos Taurus</i>	Vaca		F	F				F		F			F	F				F	F		
BOVIDAE	<i>Capra hircus</i>	Cabra	2	F	F										F							
EQUIDAE	<i>Equus caballus</i>	Caballo	1	F	F	F			F		F			F	F						F	
CANIDAE	<i>Canis familiaris</i>	Perro	3	F				3	H						F				F			

F: fecas, O: huella olfativa, M: madriqueras.

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

8.2. Apéndice 2: Permiso de Captura

30/8/2017	ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738																	
																		
<p>RESOLUCIÓN EXENTA N°:1071/2017</p> <p>AUTORIZA A LA SRTA. IRENE PAULINA ARAYA SOTO LA CAPTURA DE MICROMAMÍFEROS Y REPTILES QUE INDICA, PARA LÍNEA BASE EN EL MARCO DEL SEIA</p>																		
<p>.. 30/ 08/ 2017</p>																		
<p>VISTOS:</p>																		
<p>Lo solicitado por el interesado con fecha 25 de agosto de 2017; la Ley N° 18.755, Orgánica de este Servicio; la ley N°4.601, de Caza, modificada por la Ley N° 19.473, de 1996; la Ley N° 19.300, General de Bases del Medio Ambiente, de 1994; el D.S. N° 5, de 1998, del Ministerio de Agricultura y sus modificaciones; el D.S. N° 40, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, la Resolución N° 2.433 del 27 de abril de 2012 del Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, modificada por la Res. Exenta N° 437, del 21 de enero de 2013, y las facultades que invisto como Director Regional Subrogante en virtud de la Resolución Exenta N° 1461 de fecha 30 de diciembre de 2016 de la Dirección Nacional del Servicio.</p>																		
<p>CONSIDERANDO:</p>																		
<p>1. Que, para fines de investigación, la Srta. Irene Paulina Araya Soto, solicita permiso de captura de animales de especies protegidas de la Fauna Silvestre N° 20, para levantamiento de Línea Base del Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPD", comuna de Catemu; cancelada mediante el CORE N°4075228 de fecha 30 de agosto de 2017.</p>																		
<p>2. La carta del titular del proyecto Sociedad de Exploraciones y Desarrollo Minero (EXPLODESA), RUT 79.812.520-6, cuyos representantes legales son los Sres. Eugenio Ramírez Cifuentes, RUT 10.967.227-0 y Mario Elorrieta Saleh, RUT 6.527.828-6, en que encomiendan a la Médico Veterinaria, Especialista en Fauna Srta. Irene Paulina Araya Soto, RUT 18.742.167-5 , ejecutar el estudio de Línea Base.</p>																		
<p>RESUELVO:</p>																		
<p>1. Autorízase a la Srta. Irene Paulina Araya Soto, RUT 18.742.167-5, Médico Veterinaria, Especialista en Fauna, con domicilio en Laguna San Rafael N° 3117, Comuna de Puerto Varas, Región de Los Lagos, Fono 9 9327 5866, la captura de Micromamíferos y Reptiles, bajo las condiciones de la presente Resolución.</p>																		
<p>2. Se autoriza la captura de Micromamíferos a través de trampas Sherman y Reptiles mediante lazos de nylon, en el sector El Cobre, Comuna de Catemu, Provincia de San Felipe, Región de Valparaíso, desde la fecha de esta Resolución hasta el 4 de septiembre de 2018.</p>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Sectores de Captura Fauna Silvestre</th> </tr> <tr> <th>Comuna</th> <th>Sector</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Catemu</td> <td>El Cobre</td> <td>315770</td> <td>6378170</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Sectores de Captura Fauna Silvestre				Comuna	Sector	Este	Norte	Catemu	El Cobre	315770	6378170				
Sectores de Captura Fauna Silvestre																		
Comuna	Sector	Este	Norte															
Catemu	El Cobre	315770	6378170															
http://ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738		1/4																

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

30/8/2017		ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738	
		316248	6378200
		316750	6378682
		317000	6378320
		316835	6377760
		316811	6377426
		315770	6377426
		315528	6378173
		313328	6372847

Coordenadas UTM WGS 84 Huso 19S

Clase Mamíferos			
Especie	Método	Horas Activas	Frecuencia de revisión
<i>Thylamys elegans</i> <i>Abrothrix longipilis</i>	<p>Trampas de captura viva tipo Sherman cebadas con avena. Se dispondrán de 10 trampas en forma lineal bajo arbustos y entradas de madrigueras.</p> <p>Con motas de algodón al interior de cada trampa, con el fin de proteger a los animales contra el frío y la disposición será a la sombra para protegerlos del calor. Las técnicas de manipulación de los individuos buscarán no causar daño ni a los individuos ni a los investigadores, utilizando un protocolo de bioseguridad dirigido principalmente a evitar el contagio del virus hanta.</p> <p>A partir de las 18:00 horas se comenzará con la activación de las trampas.</p>	15	Una vez al día a partir de las 9:00 horas

<http://ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738> 2/4

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

30/8/2017

ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738

Clase Reptiles			
Especie	Método	Horas Activas	Frecuencia de revisión
<i>Philodryas chamissonis</i> <i>Tachymenis chilensis</i> <i>Callopistes palluma</i> <i>Liolaemus chiliensis</i> <i>Liolaemus lemniscatus</i> <i>Liolaemus monticola</i>	Se utilizarán lazos de nylon amarrados a los extremos de cañas de pescar, así como también la captura manual directa. Las capturas se concentrarán en horas cercanas al medio día y los días asoleados serán los óptimos para realizar el muestreo.	3 Entre las 11:00 y 14:00 horas.	No Aplica

3. Los ejemplares capturados de Micromamíferos y Reptiles serán identificados, georreferenciados y fotografiados sin realizar ninguna alteración en las taxas; luego serán liberados en el mismo sitio de captura, lo antes posible, teniendo en consideración las condiciones de la especie, el estado del individuo y las condiciones de captura.

4. Para la Manipulación de los ejemplares, deberán utilizarse las medidas de bioseguridad respectivas, que aseguren la protección de la fauna.

En caso que ocurra la muerte de un ejemplar se deberá dar aviso inmediato al SAG de la jurisdicción correspondiente al sitio de captura.

En caso de captura de ejemplares de especies de fauna silvestre catalogadas como perjudiciales o dañinas, según el Artículo 6 del Reglamento de la Ley de Caza, éstos no podrán ser devueltos al medio.

Mientras permanezcan activas las trampas Sherman, deberán ser revisadas con una frecuencia acorde a las condiciones de captura.

5. Para las capturas se autoriza, bajo la supervisión del titular de esta Resolución, Srta. Irene Paulina Araya Soto, la participación de los Sres.:

Juan Carlos Fernández Lobos, C.I. 13.893.808-5

Graciela Gema Núñez Méndez, C.I. 15.381.447-3

El titular de esta Resolución deberá estar presente en las actividades de captura y supervisar en forma directa las actividades que realizan los participantes autorizados.

La captura y manipulación de los ejemplares, sólo está permitida para las personas autorizadas en esta Resolución.

<http://ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738>

3/4

Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM
Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

30/09/2017

ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738

6. Para la captura, se deberá contar con la autorización expresa de la Corporación Nacional Forestal, en caso que éstas se realicen dentro de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, o de los respectivos propietarios en caso, de realizarse fuera de ellas.
7. En forma previa a la captura, con al menos 10 días hábiles de anticipación, el titular de esta Resolución, deberá informar, por escrito, a la Dirección Regional SAG Región de Valparaíso, al correo electrónico aurora.espinoza@sag.gob.cl, con copia a ninoska.guilardes@sag.gob.cl, y al Subdepartamento de Vida Silvestre del SAG Central, al correo diporen@sag.gob.cl, las fechas y sitios específicos de captura, además de un número de teléfono y/o dirección de correo electrónico de contacto.
8. Una vez concluidas las actividades de terreno, el titular de esta Resolución, deberá enviar a la Dirección Regional SAG Región de Valparaíso y al Subdepartamento de Vida Silvestre del SAG Central a los correos indicados anteriormente, un informe basado en el formato proporcionado por este Servicio, a más tardar 30 días hábiles después de finalizadas las capturas.
- En caso de existir alguna publicación originada de la autorización otorgada, deberá hacer referencia en ellas del permiso expedido.
- En el caso que la captura de individuos no sea efectuada, el interesado deberá informar el hecho al Subdepartamento de Vida Silvestre del SAG Central.
9. Toda infracción a las disposiciones contenidas en la Ley de Caza y su Reglamento, y a la autorización que se ha otorgado será sancionada por el Servicio Agrícola y Ganadero.

ANOTESE Y TRANSCRIBASE

MARCO ANTONIO TAPIA VELGAR
DIRECTOR REGIONAL (S) DIRECCIÓN REGIONAL
DE VALPARAISO

MES/NGM

Distribución:

- José Roberto Rojas Cornejo - Jefe División Protección de los Recursos Naturales Renovables - Or.OC
- Liliana Plaza de los Reyes Cid - Jefa Subdepartamento de Transparencia y Participación Ciudadana - Or.OC
- María Aurora Espinoza Soto - Encargada Regional Recursos Naturales Renovables, Región de Valparaíso - Or.V
- NINOSKA VIOLETA GUILARDES MORALES - Coordinadora Gestión Ambiental Recursos Naturales Renovables, Región de Valparaíso - Or.V
- Luisa Vergara Aravena - Oficina de Partes Dirección Regional de Valparaíso - Or.V
- Patricia Carola Noguera Araya - Secretaria Recursos Naturales Renovables, Región de Valparaíso - Or.V
- Alfredo Adolfo Cruz Valdés - Jefe Oficina Sectorial San Felipe - Or.V
- IRENE PAULINA ARAYA SOTO Especialista en Fauna

Dirección Regional de Valparaíso - Freire 765



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección
url:<http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServerEsign/visualizador/XML/55D99ED51C5E22C2814F6DB1B3B0E173E9B562E7>

<http://ceropapel.sag.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=57381738>

4/4

8.3. Apéndice 3: Carta de Inicio de Actividades

Santiago, 4 de Septiembre de 2017

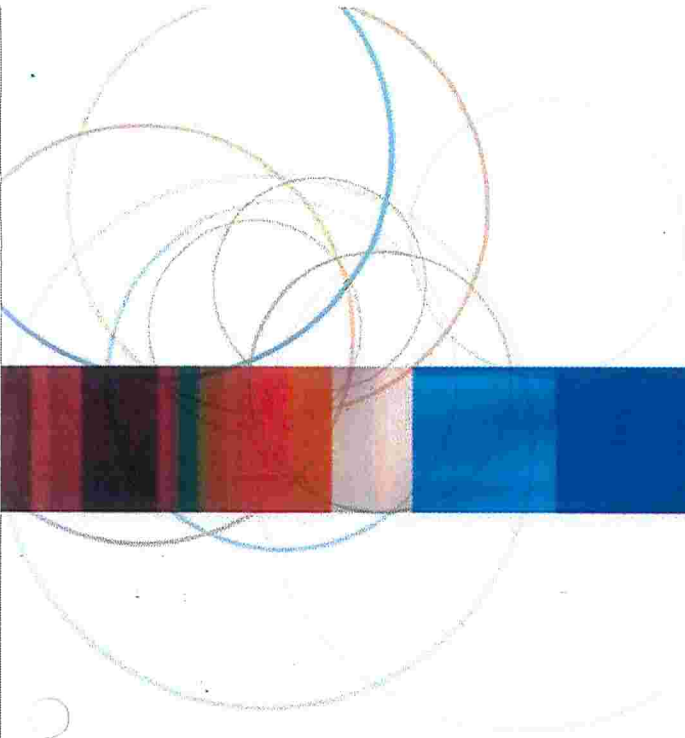
Señora:

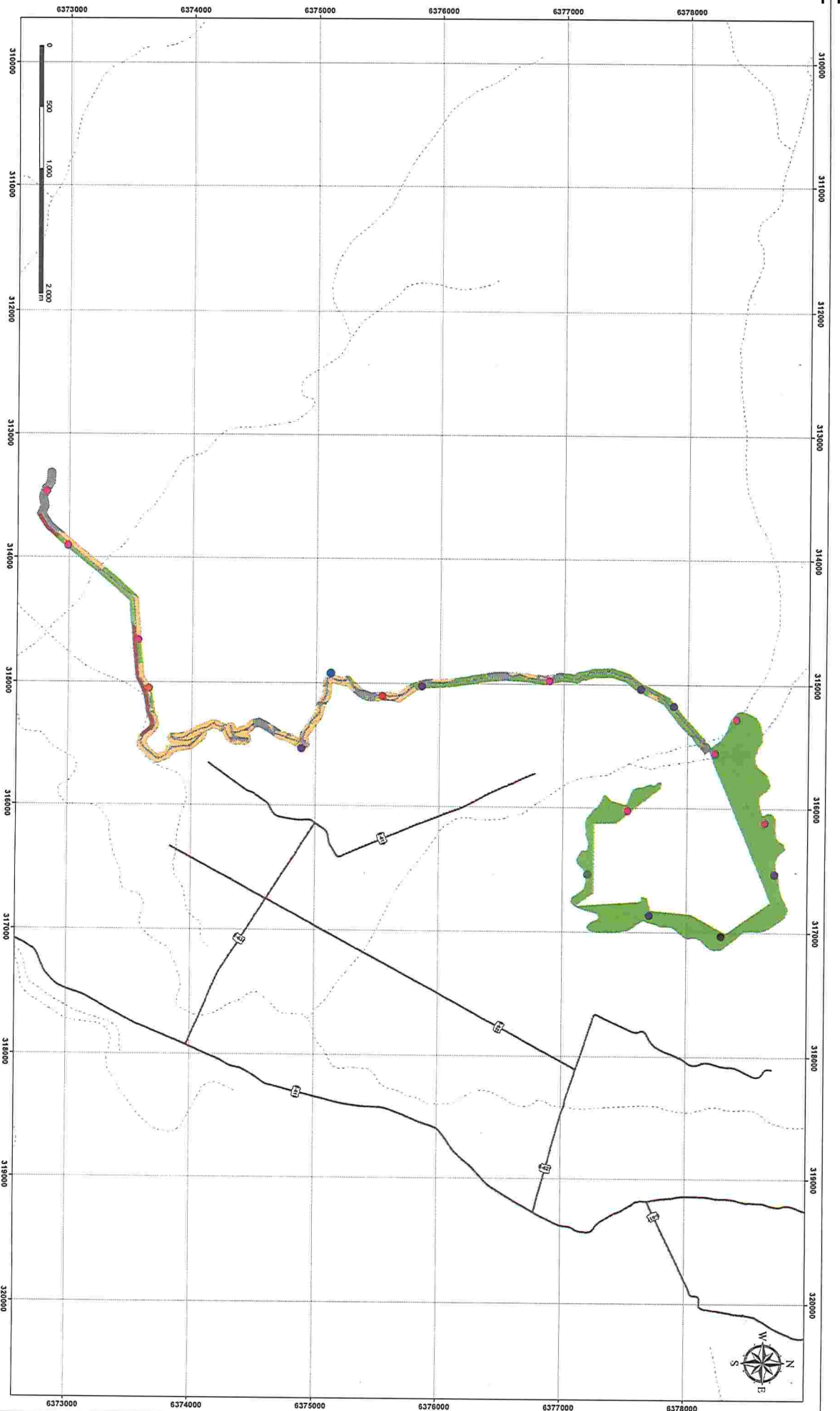
Francisca Herrera Monasterio
Director Regional
SAG Región de Valparaíso
Presente

A nombre de la Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA", según corresponde a lo indicado en el punto séptimo de la Resolución Exenta Nº 1071/2017 emitida el día 30 de agosto de 2017, informo del inicio de las actividades de captura de reptiles y micromamíferos, con el objetivo de levantar Línea Base de fauna silvestre en la Comuna de Catemu, Región de Valparaíso, bajo las condiciones de la mencionada resolución entre los días 25 y 28 de septiembre de 2017

Sin otro particular, se despide atte

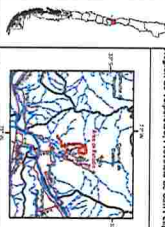
Irene Araya Soto
Médico Veterinaria
RUT: 18.742.167-5
Irene.arayas@gmail.com
+56993275868





Especies registradas clasificadas en categorías de conservación para el Área de Influencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEPIDAE	Catoptilus	Yariá																				
TOUCANIDE	Aratinga	Lagarto																				
TOUCANIDE	Barythraupis	Aratinga																				
TOUCANIDE	Colaptes	Colaptes de cola blanca																				
COLUMBIDE	Columbiga	Paloma																				
SCYTALPIDE	Scytalpa	Gruta																				
MENTIDAE	Compsothraupis	Orzuela cometa																				



PROYECTO	Área de Influencia	Red Vial	Red Hídrica
114500			

Ambientes Para Fauna		Presencia Especies Categorías de Conservación		
Área Disponibilidad de Vegetación	Boque Nalvo	Usherwitschakia	Usherwitschakia	Usherwitschakia
Matorral	Área Urbana	Usherwitschakia	Usherwitschakia	Usherwitschakia
		Usherwitschakia	Usherwitschakia	Usherwitschakia

DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS
 Admon. Educativa: Mtra. LUISA A. SUTRIN
 COORDINACIÓN: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VALPARAÍSO
 ASISTENTE SOCIAL: MTRA. LUISA A. SUTRIN

FECHA: Noviembre de 2017
 ESCALA: 1:1
 FOLIO: 1 de 1

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**"CONTINUIDAD OPERACIONAL MINA UVA, FASE IV-V"****Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA"****Rep. Legal: Eugenio Rafael Ramirez Cifuentes**

Fecha de Ingreso al sistema electrónico: 24 de enero de 2018

Fecha de Presentación de la Declaración:

• **Antecedentes Generales del proyecto**

- **Nombre del Proyecto**
Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V
- **Región**
Región de Valparaíso
- **Comunas**
Catemu
- **Tipología de Proyecto:**
i.1) Proyectos de desarrollo minero sobre 5.000 ton/mes.
- **Tipologías secundarias**
▪ .)
- **Descripción**

1.2.2 Breve descripción del Proyecto**1.2.2.1 Antecedentes del Proyecto ambientalmente autorizado**

El Proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V" se enmarca en un escenario de optimización y mejoramiento operacional, basados tanto en análisis técnicos y económicos como de aspectos de carácter medioambientales, los cuales se traducen fundamentalmente en una reconfiguración y racionalización del Sistema de Explotación actual del yacimiento Mina Uva, por lo que el presente proyecto corresponde a la continuación de la explotación actual de fase II y III aprobadas ambientalmente mediante la RCA 351/2016, y ampliar el área de Explotación del Rajo hacia las fases IV y V - las cuales garantizarán la continuidad operacional y darán los tiempos necesarios para un cambio gradual hacia la explotación Subterránea. Para tal efecto, los últimos 10 meses de la explotación del open pit, se procederá a realizar el desarrollo y preparación de la mina subterránea, toda vez que concluida la operación de extracción a cielo abierto se dará paso inmediato a la explotación de la mina subterránea.

Considerando los cambios propuestos, se estima una proyección de la vida útil del Proyecto Mina Uva, de aproximadamente 5,75 años (69 meses) desde el inicio de la fase de operación.

El Proyecto considera las siguientes obras o partes para su implementación:

- Explotación a rajo abierto: Comprende la continuidad del open-pit y dar los tiempos necesarios para una transición racional hacia una explotación subterránea - lo cual se garantiza mediante la expansión del Rajo con la Explotación de las fases IV y V, con el propósito de efectuar la explotación selectiva de un yacimiento de cobre soluble, según el nuevo plan minero racionalizado, con una extracción máxima de 50 KTPM, la que tendrá una duración de extracción de aproximadamente 36 meses, con un recurso total de 1.347.110 ton.

- Preparación mina subterránea: El proyecto considera la preparación de desarrollos mineros para la explotación subterránea a través de túneles y caserones al interior del área ambientalmente aprobada mediante la RCA N°351/2016. Se utilizará el método de caserones abiertos o Sub Level Stoping (SLS), y en esta fase se considera la construcción de los túneles de accesos y galerías de conexión a los puntos de extracción y carguío de mineral, pique de traspaso, entre otros., además del soporte de los servicios necesarios como energía eléctrica, ventilación, aire comprimido, agua industrial. Esta fase de preparación (Fase de construcción) tiene una duración de 1,5 años (18 meses) aproximadamente.

- Explotación Mina Subterránea: la explotación subterránea se realizará mediante el método de caserones abiertos, también conocido como Sub Level Stoping (SLS). Este método de explotación se realizará sin relleno de la excavación, y para tal efecto se diseñaron 4 niveles principales de explotación y un pique principal de traspaso. Los recursos geológicos estimados totales a extraer son de aproximadamente de 1.640.974 ton de

mineral, en cuyo programa de explotación se considera un peak de 50.000 ton/mes y cuyo tiempo de extracción total es de aproximadamente 2,75 años (33 meses).

- Carguío y Transporte Mineral a Planta Catemu: Comprende las actividades de transporte de mineral desde Mina Uva hasta la planta para su procesamiento, tanto en explotación a cielo abierto como subterránea. Para transportar los minerales se utilizará el camino minero de características privadas denominado "Camino de Enlace Mina Verdún/Planta Catemu", cuya construcción fue aprobada mediante la RCA N° 480/2006, y su explotación a través de la RCA N° 867/2006.

- Operación de botaderos de estériles: Comprende la disposición de los estériles provenientes tanto de la explotación del open pit, así como de la construcción de los túneles de acceso y transporte, galerías conexión, pique y/o chimeneas (u otras obras de construcción para la explotación subterránea). La depositación de estériles generados se efectuará en dos depósitos existentes denominados Botaderos de Estéril N°1 y N°2 aprobados mediante la RCA N°351/2016 y sectorialmente por la Resolución N°364/2017 de SERNAGEOMIN (se adjunta en Anexo 1-3.e). Cabe señalar que ambos botaderos cuentan con la capacidad suficiente para recibir el estéril a producirse por la ejecución del presente proyecto.

1.2.2.2 Proyecto que se somete al SEIA

El proyecto que se somete a evaluación ambiental mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) corresponde a una Modificación del Proyecto "Mina Uva".

El Proyecto Mina Uva cuenta con las siguientes autorizaciones ambientales:

- Resolución Exenta N° 867/2006 "Proyecto Minero UVA"
- Resolución Exenta N°351/2016, proyecto "Continuidad Operacional Mina UVA",

Las modificaciones que incorpora el proyecto objeto de esta DIA, son:

- Expansión de la Explotación del Rajo abierto para Fase IV-V, en una superficie adicional de 1,128 ha.
- Construcción y Operación de la Mina mediante Explotación Subterránea.

El detalle de las modificaciones previamente individualizadas, se detallan en la Tabla 1-2 del presente Capítulo.

o Objetivo

1.2.3 Objetivo general del proyecto o actividad

El objetivo general del presente Proyecto es dar continuidad operacional a la Explotación de Mina Uva, mediante la ampliación del área de Explotación del Rajo hacia las fases IV y V, en el contexto de una transición desde el sistema actual de extracción del rajo abierto a la operación de un sistema de extracción subterráneo, en base a la optimización del programa de producción.

o Fecha estimada de inicio de ejecución

1/7/2018

o Monto de Inversión. Expresado en U.S. Dólares

20000000

o Vida Útil

5,75 años

o Mano de Obra por Fase del Proyecto

Fase	Mano de Obra Promedio	Mano de Obra Máxima
Construcción	80	80
Operación	160	160
Cierre o abandono	0	0

o Descripción cronológica de sus fases

- Cronograma Fases

- o **Superficie**

Tipo de superficie	Superficie	Unidad
Mina Uva	71.578	has

- o **Localización**

1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 División Político-Administrativa a nivel regional, provincial y comunal en que se inserta.

El Proyecto se localiza en la región de Valparaíso, Provincia de San Felipe y Comuna de Catemu, a 41,5 km aproximados al oeste de la ciudad de San Felipe y a 115 km aproximados de la ciudad de Santiago.

1.3.2 Representación Cartográfica Datum WGS 84

Las coordenadas referenciales en UTM (DATUM WGS84, HUSO 19) del polígono de emplazamiento del Proyecto, corresponden a:

Tabla 1-5. Coordenadas del área del Proyecto

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
P1	316833,22	6377841,48
P2	316836,72	6377834,52
P3	316849,15	6377799,53
P4	316855,77	6377755,28
P5	316855,77	6377707,48
P6	316851,47	6377691,63
P7	316814,20	6377635,62
P8	316808,21	6377631,60
P9	316745,30	6377610,34
V1	315531,70	6378171,10
V2	316751,00	6378682,10
V3	317002,70	6378320,10
V4	316852,00	6378034,40
V10	316682,00	6377251,40
V11	316120,50	6377251,40
V12	316120,50	6377426,30
V13	316120,00	6377426,00
V14	315844,52	6377595,93
V15	315753,94	6377778,90
V16	315685,87	6377786,47
V17	315642,27	6377892,21
V18	315544,45	6377911,39

Figura 1-1. Limite área de Proyecto

El Layout General del Proyecto se presenta en el Anexo 1-2 de la presente Declaración de Impacto Ambiental. Del mismo modo, la ubicación general del Proyecto y el emplazamiento a escala Local se presenta en las siguientes figuras.

Figura 1-2. Ubicación general del Proyecto a escala Regional

Figura 1-3. Ubicación general del Proyecto a escala local

- **Justificación de su localización**

- 1.3.5 **Justificación de la localización**

La localización del Proyecto se emplaza en las pertenencias mineras "UVA 1/288", ubicada en la Comuna de Catemu, Provincia de San Felipe, Quinta Región de Valparaíso, lugar donde se encuentran instaladas las áreas industriales de EXPLODESA.

La ubicación se justifica producto de la existencia de recursos geológicos actualmente explotables en las pertenencias de propiedad de la Empresa, que cuentan con los equipos e infraestructura disponible y existente para la implementación para dar continuidad a este Proyecto.

- **Coordenadas**

- Puntos**

Elemento	X	Y
Punto representativo del proyecto	-32,72200723077336	-70,95450251044083
P2	-32,722070560834496	-70,95446655136536

Descripción del proyecto Modificación de un proyecto o actividad

- Modificación de Proyecto

Relación con las políticas, planes y programas

- Capítulo 4 Relación con PPP de Desarrollo Regional
- Capítulo 5 Relación con PPP de Desarrollo Comunal

Desarrollo de proyectos o actividades por etapas

No

Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente

- Capítulo 6 Relación con PP evaluados estratégicamente

Establecimiento del inicio de ejecución de proyecto

- Hito de Inicio

Información de negociaciones

No

Descripción del proyecto o actividad

- Capítulo 1 Descripción de Proyecto

Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley

- Capítulo 2 Antecedentes que justifiquen inexistencia del Art.11

Plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable

- Capítulo 3 Cumplimiento de la Legislación

Compromisos ambientales voluntarios

- Capítulo 7 Compromisos Ambientales Voluntarios

Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

- Capítulo 11 Fichas Ambientales

Listado de nombres de las personas que participaron en la elaboración de la DIA

- Capítulo 12 Listado de Profesionales

Antecedentes Legales

- Anexo 1-1 Antecedentes Legales

Anexos

- Capítulo 1 Descripción de Proyecto
- Capítulo 10 Aviso Radial
- Capítulo 11 Fichas Ambientales
- Capítulo 12 Listado de Profesionales
- Capítulo 13 Firma del Titular
- Capítulo 2 Antecedentes que justifiquen inexistencia del Art. 11
- Capítulo 3 Cumplimiento de la Legislación
- Capítulo 4 Relación con PPP de Desarrollo Regional
- Capítulo 5 Relación con PPP de Desarrollo Comunal
- Capítulo 6 Relación con PP evaluados estratégicamente
- Capítulo 7 Compromisos Ambientales Voluntarios
- Capítulo 8 Información de Negociaciones Previas
- Capítulo 9 Compromiso de someterse a evaluación

Eugenio Rafael Ramirez Cifuentes

Representante legal

Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA"

James Stefanic Mery

Representante Legal

Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA"

Declaro bajo juramento que la presente Declaración de Impacto Ambiental y los antecedentes requeridos para la presentación del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V", cumplen con la legislación ambiental vigente, de conformidad con lo exigido en el artículo 18 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el artículo 19 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que su contenido está de acuerdo con la normativa citada precedentemente. Asimismo, declaro bajo juramento que acepto realizar la Evaluación de Impacto Ambiental de mi proyecto electrónicamente utilizando el e-SEIA. Esto incluye el compromiso de revisar el estado de avance del proceso de evaluación en el sistema y revisar mi correo electrónico regularmente. Finalmente declaro estar en conocimiento de todas las opciones y normas que establece la legislación vigente para el uso de este sistema que se expresan en el documento "Términos y Condiciones de uso del Sistema e-SEIA", disponible en la página principal del sistema.

N° 439

Valparaíso, 27 de julio de 2018

**Informe Consolidado
de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la
Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V"**

Nombre del Titular : Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA"
Nombre del Representante Legal : Eugenio Ramirez
Dirección : Huerfanos 1178 Of. 301

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones Complementario a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Declaración de Impacto Ambiental.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V", la que deberá entregarse en 2 ejemplares, hasta el 3 de septiembre de 2018.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, éste podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con el Señor Alejandro Villa Vidal, dirección de correo electrónico alejandro.villa@sea.gob.cl, número telefónico 32 - 221 99 28 Anexo 114.

I. Descripción de proyecto

Fase de Operación Mina

1. Se requiere que el titular aclarar el nivel de extracción actual en la Mina UVA, ya que en el numeral 2.1 del Anexo 17 de la Adenda se expresa que el aumento de extracción se inicia en el segundo semestre del 2018 llegando a un máximo de 50.000 toneladas por mes.

Suelo

2. El titular debe considerar al suelo como un recurso natural a extraer y explotar, el cual debe identificar, cuantificar y valorizar como un recurso, recordándole que el suelo sirve de soporte y sustento de la biota. Por tanto, se requiere que el titular lo incluya en el actual proceso de evaluación como un recurso natural a extraer y/o explotar y su análisis debe sustentarse en las características y funciones medioambientales que otorga el suelo.

Emisiones atmosféricas

3. En relación a la respuesta del literal c), numeral 14 del ICSARA que indica lo siguiente: "El Titular acoge la solicitud y aclara que, para la actividad de transferencia de material indicado en la Tabla 6 del Anexo 2-3 de la DIA, se utilizó la velocidad de viento de 1,3 m/s correspondiente al promedio diario que incluye día y noche de la estación Nuevo Amanecer.

En el caso del análisis de incertidumbre realizado en el numeral 5.3.1 del Anexo 2-2 de la DIA, se utilizaron todos los datos disponibles para distintos horarios, en dicho párrafo sólo se hace mención a que la velocidad de viento de 2,5 m/s corresponde al máximo promedio diario de la misma estación, lo que es distinto a un valor promedio de esta misma variable.

Sin embargo, para calcular las emisiones de Transferencia de Material no corresponde utilizar el valor del máximo promedio diario, toda vez que se trataría sólo de valores máximos diarios, información que representa situaciones puntuales durante el día, generando una sobreestimación del viento para la adecuada estimación en esta actividad.". Al respecto, se indica al titular que el criterio establecido en la evaluación de proyecto debe corresponder al escenario más desfavorable. El titular debe justificar si la decisión de utilizar la velocidad del viento de 1,3 m/s es coherente con este criterio.

4. Respecto a la respuesta del literal c), numeral 14 del ICSARA, que indica lo siguiente: "Respecto de la velocidad de viento, se debe aclarar que el valor promedio utilizado en el cálculo del inventario de emisiones corresponde a 1,3 m/s promedio diario que incluye día y noche, el valor utilizado en la modelación corresponde al valor 2,5 m/s máximo promedio diario.

Debe considerarse además que la velocidad de la modelación será siempre mayor porque corresponde a vientos sobre 10 m, y lo más probable es que la velocidad sea aún mayor durante el día, lo que hará bajar las concentraciones de material particulado, respecto del escenario modelado". En relación a lo señalado se solicita al titular lo siguiente:

- a. Señalar a qué altura sobre el nivel de mar y del terreno fueron estimados los impactos en la calidad del aire por MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}. En el caso de receptores sensibles asociados al objeto de protección de normas de calidad primarias, el impacto debe ser evaluado entre 1,5 a 2 m sobre el nivel del terreno. Para receptores sensibles asociados al objeto de protección de normas de calidad secundarias deberá ser evaluado según la altura promedio sobre el terreno de dicho objeto de protección.
 - b. El modelo WRF entrega velocidad y dirección de los vientos a distintas alturas sobre el nivel del terreno, por tanto, se puede evaluar impactos a distintas alturas, por lo que, no se entiende lo señalado: "Debe considerarse además que la velocidad de la modelación será siempre mayor porque corresponde a vientos sobre 10 m, y lo más probable es que la velocidad sea aún mayor durante el día, lo que hará bajar las concentraciones de material particulado, respecto del escenario modelado". En base a lo anterior, el titular debe entregar una justificación técnica detallada respecto a lo indicado. Además, se debe presentar la magnitud y dirección de los vientos en la ubicación de la Estación Nuevo Amanecer a 10 y 2 metros de altura sobre el terreno.
6. Respecto a la respuesta 14, literal f) página 36 de la Adenda, que señala: "El Titular acoge la solicitud, y señala que se han tomado muestras de suelo de los caminos no pavimentados cuya longitud es mayor a 1.5 millas, en concordancia a los procedimientos descritos en los Apéndices C.1 y C.2, correspondientes a caminos no pavimentados, cuya longitud es mayor a 1.5 millas. Los resultados se adjuntan en el informe denominado granulometría camino de enlace Mina Uva, contenido en el Anexo 24 de esta Adenda.". Al respecto, se solicita detallar cada uno de los procedimientos descritos en los Apéndices C.1 y C.2 de la EPA

AP-42, para determinar el contenido de sedimentos (silt) y el contenido de humedad de la superficie del segmento de la carretera, que fueron acogidos por el titular.

- 7. En relación a lo señalado en la respuesta 14, letra m), xiii. Verificación de la efectividad de la medida, se deberá medir o cuantificar la efectividad de la medida de control, en las páginas 47-48 del Adenda, se indica que: *"El Titular acoge lo solicitado respecto de verificar la efectividad de la medida, por lo cual, realizó una medición en terreno de la resuspensión de material particulado, parámetro que indica la efectividad de la medida "aplicación de supresor de polvo Road Salt" para el control de emisiones a la atmósfera, evaluando la situación antes de la implementación de la medida y después de la implementación de la medida; dicha evaluación fue realizada utilizando los procedimientos propuestos por la EPA para el muestreo y análisis de material particulado, utilizando un equipo Duste Mate. La empresa consultora designada para realizar esta evaluación, fue Ingeniería Vial de DICTUC, cuyo informe se muestra en el Anexo 27 de esta Adenda"*. Al respecto, se solicita lo siguiente:

- a. Presentar una tabla comparativa entre las estimaciones de las emisiones de polvos re suspendidos obtenidos a través del uso de factores de emisiones v/s los resultados medidos en terreno.
 - b. Detallar cada uno de procedimientos propuestos por EPA que fueron considerados en la evaluación de la implementación de la medida de control.
8. Se solicita al titular presentar una descripción de cada uno de los parámetros con los cuales se estimó el factor de emisión y nivel de actividad para el cálculo de las emisiones de polvo resuspendido generado por el tránsito de vehículos. Al respecto, se solicita presentar los archivos Excel con todos los cálculos de todas las fuentes emisoras, debiendo indicar las fuentes de información de cada uno de los parámetros contemplados.

Fase de Cierre

- 9. Se reitera al titular, respecto al plan de cierre, debe ampliar los antecedentes, en particular lo relativo a la Restauración de la "Componente Vegetacional", de modo de dar cumplimiento a lo establecido en el literal a.7 del Artículo 19 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). En ese sentido, se hace presente que lo indicado en la respuesta N° 10 de la Adenda y en los antecedentes contenidos en los Anexos 2 y 11, a los que se hace referencia, no dan cuenta de cómo se aseguraría que la revegetación de las áreas intervenidas por el proyecto.

Por lo anterior, el titular debe demostrar y asegurar la restauración de la componente vegetal del área. Se debe considerar la información de base de la flora del sector, procurando facilitar la revegetación en condiciones similares a las originales. En ese sentido, se debe incorporar como mínimo el cronograma de actividades, detalle de las acciones de apoyo a la revegetación, indicadores de éxito y plazos de cumplimiento, programa de seguimiento, así como acciones de contingencia, en caso que en los plazos estimados esta no se concrete.

II. Normativa de carácter ambiental aplicable

- 10. Para toda la normativa indicada en la DIA, Adenda y aquella que surja de las observaciones realizadas en el presente documento, se solicita presentar todos los antecedentes que a continuación se detallan de acuerdo a los siguientes ítems:

- a) Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto;
- b) Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto;
- c) Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural);

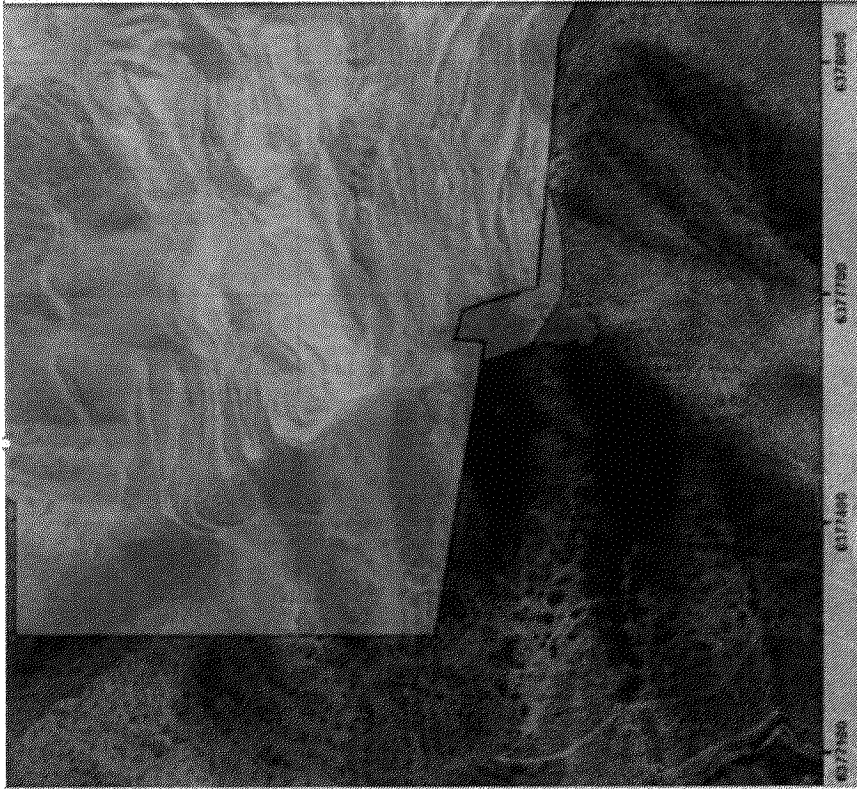
Norma [Identificación de la norma]	[Nombre del componente ambiental o materia que regula la norma.]
Componente/materia.	[Identificación de la norma considerando el tipo de cuerpo normativo: Decreto con Fuerza de Ley (DFL), Decreto Ley (DL), Ley, Decreto Supremo (DS) y Resolución, número, año de promulgación, según sea el caso, órgano del Estado y el nombre de la norma, si corresponde.]
Norma.	[Identificación de la norma considerando el tipo de cuerpo normativo: Decreto con Fuerza de Ley (DFL), Decreto Ley (DL), Ley, Decreto Supremo (DS) y Resolución, número, año de promulgación, según sea el caso, órgano del Estado y el nombre de la norma, si corresponde.]
Otros cuerpos legales.	[En el caso que la norma sea una ley, se identifican otros cuerpos normativos asociados a dicha ley, por ejemplo un DS que es el reglamento de la ley]
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	[Fase de construcción, operación y/o cierre.]
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la sección]
Forma de cumplimiento.	[Si corresponde indicar además oportunidad y lugar.]
Indicador que acredita su cumplimiento.	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]
Forma de control y seguimiento.	[Si corresponde, forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA) y eventualmente otro OAECA competente en la materia.)]
	Permisos Ambientales Sectoriales

III. Permisos Ambientales Sectoriales.

- 11. En relación con el PAS 140, al respecto la Resolución Sanitaria presentada N° 5512 del 24/04/08, corresponde a la aprobación del manejo de Residuos Industriales No Peligrosos de la Planta Catemu de propiedad de Cía. Minera Amalia Ltda. Por lo anterior, se reitera observación en el sentido de la obligación

del titular de presentar los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del PAS 140.

12. Con relación al permiso para a intervención de especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la Ley N° 19.300, que formen parte de un bosque nativo, o alteración de su hábitat, establecido en el artículo 150 del Reglamento del SEIA, sobre la base de la visita al área de emplazamiento del proyecto, donde se determinó que no toda la superficie asociada al área del proyecto constituye bosque de acuerdo a la definición de la Ley 20.283. Por lo que, no toda la superficie del proyecto correspondería a bosque de preservación del guayacán, se solicita al titular acotar y actualizar los contenidos técnicos y requisitos formales para el otorgamiento del PAS 150 al área que constituye bosque de preservación teniendo como referencia la imagen que se adjunta, debiendo analizar la aplicabilidad de presentar el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151 del Reglamento del SEIA correspondiente al plan de trabajo de formaciones xerofíticas para el resto de la superficie, que atendida la densidad de especies nativas y presencia de guayacán correspondería a un formación xerofítica de alto valor ecológico.



13. Con relación al permiso para la corta, destrucción o descepado de formaciones xerofíticas, según se establece en el artículo 151 del Reglamento del RSEIA, se solicita analizar la aplicabilidad de este permiso. El requisito para su otorgamiento consiste en asegurar la diversidad biológica.

En caso de aplicar, el titular deberá presentar los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

- a) Antecedentes del o los predios objeto de intervención.
- b) Descripción de las obras asociadas a la intervención.
- c) Descripción del área y de la formación xerofítica a intervenir.
- d) Medidas de protección.
- e) Medidas adoptadas para asegurar la diversidad biológica.
- f) Cartografía georreferenciada.

14. Se solicita presentar todos los permisos ambientales sectoriales aplicables al proyecto, mediante el formato que se indica en la siguiente tabla:

Permiso [nombre], del artículo [XXX] del RSEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Tabla XX].
Parte, obra o acción a la que aplica.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Tabla XX].
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	[Sólo caben aquí exigencias que se relacionen directamente con los requisitos de otorgamiento que contemple el RSEIA para cada PAS. Completar y actualizar en la media que se vayan estableciendo exigencias por el órgano competente a lo largo de la evaluación].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

IV. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley.

Letra a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.

Calidad de Aire

15. Respecto a señalado en la Tabla 29 del Adenda "Seco Alto (Estación Nuevo Amanecer), coordenada 315.453 E, 6.376.488 N". Sin embargo, en el Apéndice V-1_Informe de Cumplimiento EMRP del Adenda del proyecto "Continuidad Operacional Planta Catemu", se indica "Estación Nuevo Amanecer 315.241 m E, 6.376.185 m N" y en el expediente del Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" se menciona "Estación Nuevo Amanecer 315.243 m E, 6.376.191 m N". Por lo anteriormente señalado, se solicita corregir y/o aclarar la ubicación de la Estación Monitora Nuevo Amanecer.
16. Respecto a lo señalado por titular en la página 126 del Adenda "El Titular precisa que la modelación acompañada en la DIA (Anexo 2-2), incorporó dentro de sus datos de entrada y en la configuración de estos, las recomendaciones indicadas por la EPA en el documento citado." En relación a lo anterior, se solicita detallar cada una de las recomendaciones indicadas por la EPA y que fueron incorporadas por el titular del proyecto en los datos de entrada del modelo de dispersión de emisiones.
17. Se reitera la pregunta 42 del ICSARA referente a: "Respecto a los receptores sensibles, se solicita indicar la ubicación del punto-receptor sensible, en el caso de la evaluación de riesgo para la salud de la población, se deben considerar puntos receptores sensibles como: las residencias más cercanas permanentes o temporales y la ubicación de cualquier otro lugar que puede ser visitado por el público. En el caso de la evaluación de la afectación a los recursos naturales, se deben identificar los receptores sensibles como explotaciones silvoagropecuarias ubicadas fuera de los límites urbanos establecidos por los instrumentos de planificación territorial, ecosistemas pertenecientes a áreas silvestres protegidas, y especies de flora y fauna silvestre puestas bajo protección oficial mediante decreto respectivo, o clasificadas oficialmente en las categorías "insuficientemente conocidas", "en peligro de extinción", "vulnerables" o "raras".

Al respecto, se solicita completar la siguiente tabla:

Tabla x: Receptores sensibles.

Receptor	Localización en coordenadas UTM (WGS 84, Huso 19)	Altura sobre el nivel del mar	Breve descripción
1			
2			
n			

Por lo anterior, se presentan las siguientes observaciones:

- Existen dudas respecto a la ubicación de la estación Nuevo Amanecer, y la evaluación de los impactos presentados para los contaminantes MPS, MP₁₀ y MP_{2,5}.
- Se solicitó explícitamente que se evaluará el impacto del proyecto para los contaminantes MPS, MP₁₀ y MP_{2,5} en los receptores sensibles más cercanos al proyecto, lo que se presenta de manera clara y precisa.
- Se evaluó el impacto del proyecto prácticamente en receptores ubicados fuera del área de influencia.

Por lo anteriormente señalado, se solicita presentar nuevamente la tabla ya mencionada únicamente con receptores sensibles ubicados dentro del área de influencia para cada contaminante (incluida la Estación Nuevo Amanecer), debiendo evaluar el impacto del proyecto en las casas o lugares habitables más cercanos al área del proyecto.

18. Respecto a la información observada en la Estación Nuevo Amanecer, respecto a las normas primarias de calidad de aire, se solicita presentar lo siguiente:

- Para Material Particulado Respirable (MP₁₀)
 - Norma anual
 - Concentración promedio anual: 2014, 2015, 2016, 2017.
 - Concentración Promedios trianuales: 2014 -2016 y 2015 -2017.
 - Norma diaria
 - Percentil 98 de la concentración media diaria para los años: 2014, 2015, 2016, 2017.
- Para Material Particulado Fino Respirable (MP_{2,5})

i. Norma anual

Presentar la concentración promedio anual de los valores registrados entre el periodo 2 de septiembre de 2017 al 02 de septiembre de 2018 (con el objetivo de contar un año calendario de medición). En el caso de presentar la Adenda antes de la fecha señalada, se deberá completar el mes faltante con el dato de mayor valor de concentración de MP_{2,5} registrado en alguno de los meses anteriores.

ii. Norma diaria

Presentar el percentil 98 de la concentración media diaria de los valores registrados entre el periodo 2 de septiembre de 2017 al 02 de septiembre de 2018 (con el objetivo de contar un año calendario de medición). En el caso presentar la Adenda antes de la fecha antes señalada deberá completar el mes faltante con el dato de mayor valor de concentración de MP_{2,5} registrado en alguno de los meses anteriores.

19. Según el principio predictivo y preventivo de la Ley de Bases General del Medio Ambiente, el titular deberá presentar los antecedentes que acrediten que no se generarían los efectos, circunstancias y características al artículo 11 de la Ley de base del Medio Ambiente letra a), debido a las emisiones a la atmósfera, en la salud de la población.

Para lo anterior, deberá presentar la información del aporte del proyecto aprobado, aporte del proyecto en evaluación y concentración total, MP₁₀ y MP_{2,5} tanto anual como diaria, conforme a la siguiente tabla adjunta:

Concentración Actual (valor registrado en Estación Nuevo Amanecer)	Aporte de la modificación en evaluación	Total	Normativa vigente	Porcentaje de la norma

20. Se requiere que el Titular, de calificarse favorable el proyecto, una vez que se encuentre en operación, mantenga en funcionamiento, al menos por un año calendario, la Estación de Monitoreo de Calidad del Aire Nuevo Amanecer, con el objeto de verificar que se cumple la modelación de calidad del aire presentada en esta evaluación.

21. Según lo señalado por el titular en las páginas 126 y 127 del Adenda "El Titular precisa que conforme se fundamentó en la respuesta a la pregunta N°14 de la presente Adenda, no se requiere de un nuevo inventario de emisiones atmosféricas, por lo que la modelación de emisiones acompañada en la DIA se mantiene respecto de sus resultados, por lo que los aportes respecto de las estaciones de monitoreo se presentan en el Anexo 2-2 de la DIA y en la Tabla 18.". Sin embargo, se indica al titular que se ha constatado una diferencia en los cálculos de estimación de emisiones de polvo resuspendido en caminos no pavimentados por tránsito de vehículos entre los valores señalados en la DIA y la Adenda:

Fuente Emisora	DIA			Adenda		
	MP _{2,5} t/año	MP ₁₀ t/año	MPS t/año	MP _{2,5} t/año	MP ₁₀ t/año	MPS t/año
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados Mineral a Acopio	90,926	909,265	2,970,265	133,380	1,333,800	4,446,000
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados Mineral a Planta	101,165	1,011,643	3,304,701	146,585	1,465,851	4,886,170
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados Estéril a Botadero:	104,867	1,048,669	3,425,651	153,829	1,538,291	5,127,637
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados transporte de insumos y trabajadores	34,229	342,287	1,118,137	51,788	517,876	1,726,254
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados Transporte de insumos y personal	0,218	0,871	4,647	0,439	1,815	9,454

Por lo anterior, se solicita:

- Aclarar dicha diferencia entre lo informado en la DIA y Adenda, para ello se solicita presentar una tabla comparativa entre el inventario de emisiones atmosféricas del proyecto para cada una de las fuentes emisoras.
- Presentar la modelación de las emisiones atmosféricas utilizando el inventario de emisiones presentado en la Adenda. Al respecto, se indica al titular que se deben utilizar los criterios, recomendaciones y alguno de los modelos recomendados por la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA, dicha guía se encuentra en el siguiente link:

http://sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/Guia_uso_modelo_calidad_del_aire_seia.pdf.

Ruido

22. En relación al informe de evaluación del impacto acústico, se requiere que el titular indique y aclare lo siguiente:

- Debe reconocer en el futuro informe de ruido, a los dos nuevos receptores (Bodega 487 m. al Sureste y Casas a 721 m. al Sureste), reconocidos por el titular en respuesta N° 25 de la Adenda.
- Se requiere que presente las fichas correspondientes a la medición de ruido de fondo nocturno de los puntos 1, 2 y 3, y los receptores Bodega al SE y Casas al SE.
- Durante la medición de ruido de fondo para el punto receptor N°1, se observan ruidos desde la mina, lo cual es contradictorio con las condiciones de la medición de ruido de fondo e indicado por el titular, en que esta medición se realizaría en horario de colación en que se detiene la operación de la mina. Por tanto se requiere que el titular realice los ajustes de medición de ruido correspondientes a la zona monitoreada.

23. Se requiere que el titular, de calificarse favorable el proyecto, y una vez que se encuentre en operación, realice un par de campañas de medición de ruido en todos los receptores considerados en esta evaluación, tanto los asociados a la mina, como los relacionados con el camino de enlace mina-planta. Lo anterior, con el objeto de verificar que se cumplen las proyecciones presentadas en esta evaluación. Para el caso del ruido generado por el tráfico vial, se debe medir de acuerdo a la norma internacional considerada en la presente evaluación.

24. Se reitera al titular que debe presentar los siguientes antecedentes:

- Certificados de calibración de sonómetro y calibrador, completos o íntegros y no sólo con la primera página del certificado. Además se debe presentar certificados con fechas de vigencia que concuerden con las fechas en que se realizaron las mediciones.
- Incluir en la evaluación de ruido a la fuente que funcionará en la etapa de operación de la mina subterránea correspondiente al Compresor de la red de aire comprimido que se ubicará en el portal de acceso a la mina.
- Debe presentar en el actual proceso de evaluación las fichas establecidas en Resolución N° 693 del 25/08/15 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), de cada una de las mediciones de ruido realizadas para la evaluación del impacto.
- Se requiere que presente adicionalmente los niveles de ruido proyectados en cada uno de los receptores, sin considerar medidas de mitigación o control. Lo anterior, para el caso de los pretilles construidos en los bordes de los caminos internos y cubierta de insonorización del compresor de la red de aire comprimido ubicado en el portal de acceso a la mina.

25. En relación al informe de ruido, presentado en la Adenda, Anexo 26, en particular a los datos contenidos en la Tabla 13, se requiere que el titular indique lo siguiente:

- Los niveles de ruido límites diurno, no concuerdan con los indicados en Tabla 15, por lo tanto, se debe aclarar o corregir lo señalado.
- Los niveles de ruido de fondo, no concuerdan con los indicados en las fichas de medición para los puntos receptores 1, 2 y 3. Por lo tanto, se solicita al titular aclarar o corregir los límites Diurnos establecidos en las Tablas 13 y 19.

26. Se requiere que el titular presente las fichas de medición correspondientes a la Tabla 19, donde se indican los NPC nocturno de la operación actual.

27. Respecto a los niveles de emisión de las fuentes se solicita aclarar cuál es la fuente de información de los datos. Esto dado que en la Tabla 23 de la Adenda se señala que fueron entregados por la operación y la base de datos del software *SoundPLAN* y en la y en punto 4.6.2 del Anexo 26 de la Adenda se señala que fueron los del software. En caso que los datos sean propios se debe explicar la forma y condiciones en que se obtuvieron o midieron estos niveles de ruido, en caso que no sean propios, se debe indicar la fuente de información que generó esos valores.

28. Respecto del análisis sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que se generarían durante la ejecución del Proyecto, se solicita presentar dichos antecedentes mediante el siguiente formato:

RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS [Cuando corresponda].
Impacto ambiental. [Nombre para identificar el impacto].

	[Breve texto descriptivo, por ejemplo: Aumento de concentraciones ambientales de MP10].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Tabla 2.3].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Tabla 2.3].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto].
	[Breve texto descriptivo].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Tabla 2.3].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Tabla 2.3].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

Letra b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

29. Para Material Particulado Sedimentable (MPS), se solicita lo siguiente:

i. Norma anual

Presentar la concentración promedio anual de los valores registrados entre el periodo 2 de septiembre de 2017 al 02 de septiembre de 2018 (con el objetivo de contar un año calendario de medición). En el caso de presentar la Adenda antes de la fecha señalada, se deberá completar el mes faltante con el dato de mayor valor de concentración de MPS registrado en alguno de los meses anteriores.

ii. Norma mensual

Presentar la concentración media mensual de los valores registrados entre el periodo 2 de septiembre de 2017 al 02 de septiembre de 2018 (con el objetivo de contar un año calendario de medición). En el caso de presentar la Adenda antes de la fecha antes señalada deberá completar el mes faltante con el dato de mayor valor de concentración de MPS registrado en alguno de los meses anteriores.

30. Se deberá analizar los valores de MPS registrados durante el periodo 2 de septiembre de 2017 al 02 de septiembre de 2018, explicando las variaciones de los niveles de MPS registrados en cada mes, en base a las condiciones meteorológicas del sector, actividades de producción y explotación de mineral, etc.

31. Para lo anterior, deberá presentar la información del aporte del proyecto aprobado, aporte del proyecto en evaluación y concentración total para MPS, tanto anual como mensual, conforme a la siguiente tabla adjunta:

Concentración Actual (valor registrado en Estación Nuevo Amanecer)	Aporte de la modificación en evaluación	Total	Normativa vigente	Porcentaje de la norma

32. Respecto a la utilización de normativa de referencia se deberá cumplir con lo señalado en el artículo 11 del D.S N° 40/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, que indica: *"Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo indicado en la letra a) y los efectos adversos señalados en la letra b), ambas del Artículo 11 de la Ley, serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelanda, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza. Para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local, lo que será justificado razonablemente por el proponente.*

Cuando el proponente señale las normas de referencia extranjeras que utiliza deberá acompañar un ejemplar íntegro y vigente de dicha norma."

Por lo anterior, el titular debe:

- Acreditar que las normas citadas corresponden a uno de los países señalados en dicho artículo.
 - Individualizar la disposición legal de dicha normativa.
 - Fundamente la similitud de componentes ambientales del lugar donde se aplica la normativa, con el área de influencia del proyecto.
 - Entrega una copia actualizada de la norma de referencia extranjera. En el caso, que la norma este escrita en un idioma distinto al español, se deberá entregar adicionalmente una copia traducida a dicho idioma.
33. En considerando que el proyecto se desarrolla en un Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad "Cordillera El Melón" con presencia de Guayacanes (en categoría de conservación Vulnerable) y fauna nativa, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) opina que el titular no ha entregado los antecedentes requeridos para justificar adecuadamente que no existan efectos adversos significativos sobre los objetos de protección calidad del aire, flora nativa y hábitat de fauna nativa a causa de las emisiones de MPS del proyecto. Esto basado en que: el titular no ha demostrado que no se afecte la zona del sector de ampliación de actividades de explotación de la mina a rajo abierto y que corresponde a una cuenca distinta, ya que sólo presentaron niveles de aporte del proyecto y no se consideraron los niveles existentes. Por lo anterior, el titular deberá realizar el análisis en dicha área, dado que es información relevante ya que constituye el hábitat de potencial desplazamiento de los ejemplares de fauna en categoría de conservación objetivo de la medida de perturbación controlada, compuesta por especies de flora en categoría de conservación (Guayacanes). Por lo anterior, se deberá identificar al menos 2 receptores sensibles para recursos naturales en dicha área, presentando la siguiente información:

Receptor	Localización en coordenadas UTM (WGS 84, Huso 19)	Altura sobre el nivel del mar	Breve descripción	Aporte o impacto generado por las emisiones de MPS generadas por el proyecto en evaluación, en el receptor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
1			En el caso de la evaluación de la afectación a los recursos naturales, se deben identificar los receptores sensibles como explotaciones silvoagropecuarias ubicadas fuera de los límites urbanos establecidos por los instrumentos de planificación territorial, ecosistemas pertenecientes a áreas silvestres protegidas, y especies de flora y fauna silvestre puestas bajo protección oficial mediante decreto respectivo, o clasificadas oficialmente en las categorías "insuficientemente conocidas", "en peligro de extinción", "vulnerables" o "raras"	

2				
n				

Ruido Fauna

34. Considerando que el proyecto se desarrolla en un Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad "Cordillera El Melón", con presencia de fauna en categoría de conservación, el SAG opina que el titular no ha entregado los antecedentes requeridos para justificar adecuadamente que no existan efectos adversos significativos sobre los objetos de protección de fauna y sus hábitats a causa de las emisiones de ruido del proyecto. Esto basado en que, el Anexo 34 b "Receptores sensibles al Ruido, Fauna", no se considera la sinergia de los valores de ruido proyectado para las actividades de extracción (punto 7.2), con los valores proyectados por ruido de tronaduras (7.3). Los valores de ruido proyectados para las emisiones por tronaduras corresponden a la condición más desfavorable a la que estarán expuesta la fauna nativa en categoría de conservación existente en el área adyacente al proyecto, y a estos valores debiera adicionarse la proyección de ruido por efecto de actividades de extracción. Este análisis debiera efectuarse con énfasis en los puntos de desplazamiento de fauna definidos para la actividad de perturbación controlada.
35. Según el principio predictivo y preventivo de la Ley de Bases General del Medio Ambiente, el titular deberá presentar los antecedentes que acrediten que no se generarían los efectos, circunstancias y características al artículo 11 de la Ley de base del Medio Ambiente letra b), debido a las emisiones a la atmósfera, en los recursos naturales.

Suelo

36. Se reitera al titular que debe efectuar un nuevo análisis de suelo, caracterizando las estructuras de la comunidad ecológica del suelo en diferentes escalas espaciales y temporales, de modo que estas escalas puedan predecir los servicios ecosistémicos que pudiese otorgar el suelo de manera de evaluar la afectación del proyecto sobre esta componente ambiental. Conforme a los resultados que se obtengan de lo solicitado, se debe analizar y cuantificar los efectos ambientales que generaría la ejecución del proyecto sobre este recurso, presentando medidas de mitigación, reparación y/o compensación, en caso de ser significativos; o bien, definir medidas de control, en caso de no ser significativos, todo según corresponda.
37. Respecto del análisis sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, se solicita presentar dichos antecedentes mediante el siguiente formato:

EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo, por ejemplo: Descenso del nivel de aguas subterráneas].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto, por ejemplo: Vegas que dependen del agua subterránea].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto, por ejemplo: Vegas que dependen del agua subterránea].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

Letra c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

38. En relación a los antecedentes entregados por el titular en el Adenda, en específico sobre los receptores de calidad de aire y receptores de ruido, en especial, los denominados como casas y bodega en el archivo KMZ del Anexo 33 del Adenda, los que no han sido caracterizados en lo referido a medio humano, por lo que se solicita al titular lo siguiente:
- Caracterizar los grupos humanos que habitan las casas y bodegas señaladas anteriormente. Además, se solicita al titular que realice similar caracterización de los grupos humanos que utilizan las infraestructuras que se detallan en la imagen N° 1.
 - Presentar una caracterización de las actividades productivas realizadas en la zona donde se encuentran dichas infraestructuras y su relación con los grupos humanos.
 - En atención a que el proyecto en evaluación considera un aumento de las tronaduras en sus distintas fases, se solicita al titular realizar un estudio de vibraciones respecto de las viviendas e infraestructuras señaladas precedentemente. Además, deberá evaluar el impacto de estas sobre el canal de regadío que bordea el cerro en el que se encuentra la fauna.
 - Respecto de los desprendimientos de rocas que generan o generarían las tronaduras, se solicita al titular que tome resguardos sobre los grupos humanos y población que podrían verse afectadas por estos deslizamientos, a través de acciones que contengan las rocas desprendidas y que por pendiente ponen en riesgo a la población.



V. Modificación de Proyecto

39. Las modificaciones a efectuar respecto de las RCA ya aprobadas, no estarían suficientemente claras en la presentación de este proyecto. Considerando que está en evaluación el proyecto "Aumento extracción Mina UVA a 55 KTPM" y existen actividades que se superponen como la continuidad en el uso del camino de enlace a Planta Catemu (que modifica su RCA ya que extendió su vida útil), el aumento del nivel de extracción y el cierre de botaderos, se solicita aclarar estos puntos, y precisar la modificación de la RCA N° 480/2006 del camino.

VI. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad.

40. De acuerdo a lo expuesto en la Adenda, Anexo 17, Ficha Resumen, y a lo establecido en el artículo 19, letra f) del RSEIA y dada las observaciones contenidas en el presente ICSARA, el titular deberá rectificar y/o ampliar los contenidos proyecto, anexando en la Adenda la actualización de la ficha respecto de los contenidos a que se refieren las letras a), b), c) y d) del artículo 19 del citado Reglamento de acuerdo al siguiente formato de ficha: el titular debe considerar todos los ítems.

Cabe tener presente, que la información presentada en dicha ficha debe coincidir plenamente con la información de la DIA, y con aquellas modificaciones establecidas a ésta por las Adendas respectivas. Así mismo, deben ser completados todos los ítems de ésta, y apara aquellos que no guarden relación con el Proyecto se debe indicar que éstos "no aplican".

El formato de la ficha es el siguiente:

I. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR.

Nombre o razón social.	
Rut.	
Domicilio.	
Teléfono.	
Nombre representante legal.	
Rut representante legal.	
Domicilio representante legal.	
Teléfono representante legal.	
Correo electrónico Titular o representante legal.	

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1. ANTECEDENTES GENERALES.			
Objetivo general.	[Breve descripción del proyecto y sus objetivos]		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones.	[Enumeración de las tipologías de ingreso contenidas en el artículo 3 del RSEIA, identificando claramente la principal]		
Vida útil.	[Indicación de un periodo específico de tiempo en el que razonablemente pueda ejecutarse el proyecto o actividad]		
Monto de inversión.	[Monto de inversión estimado, expresado en dólares (USD)]		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución.	[Identificación precisa de la gestión, acto o faena mínima que da inicio a la ejecución del proyecto para efectos de la caducidad]		
Proyecto se desarrolla por etapas.	Si	No	[En caso de respuesta afirmativa remitir al DIA o Adenda respectiva para detalles, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]
	[X]	[X]	
Proyecto modifica un proyecto o actividad.	Si	No	[En caso de respuesta afirmativa indicar qué proyecto(s) y remitir al DIA o Adenda respectiva para detalles, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]
	[X]	[X]	

Proyecto modifica otra(s) RCA [sólo en caso de que el proyecto sí modifique un proyecto o actividad].	Si [X]	No [X]	[En caso de respuesta afirmativa indicar si el proyecto modificado está o no ejecutado y remitir al ICE para detalles, identificando sección, parte o capítulo según corresponda]
---	-----------	-----------	---

2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

División político-administrativa.	[Regional, provincial y comunal]
Descripción de la localización.	[Texto descriptivo del emplazamiento general del proyecto y sus principales obras]
Superficie.	[Indicación de superficie total]
Coordenadas UTM en Datum WGS84.	[Indicar coordenadas más representativas, señalando el huso]
Caminos de acceso.	[Aquellos necesarios para acceder al lugar de emplazamiento]
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones.	[Indicación del documento del proceso de evaluación (DIA o Adenda respectiva) donde se presenta la información actualizada]

2.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO. [Deben describirse las partes, obras y acciones que generan algún impacto descrito en las tablas del numeral 3; requieren algún PAS o pronunciamiento; están asociadas al cumplimiento de alguna normativa ambiental; o pueden generar una situación de riesgo o contingencia].**2.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

[Nombre parte/obra 1].	[Breve texto descriptivo de la parte u obra 1].
[Nombre acción 1].	[Breve texto descriptivo de la acción 1].
[Nombre parte/obra 2].	[Breve texto descriptivo de la parte u obra 2].
[Nombre acción 2].	[Breve texto descriptivo de la acción 2].
Recursos naturales renovables.	[Indicar si en la fase de construcción se contempla la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables, señalando también su ubicación y cantidad, y describir brevemente].
Emisiones y efluentes.	[Indicar si en la fase de construcción se contempla la generación de emisiones y/o efluentes, indicando sus cantidades, y describir brevemente].
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	[Indicar si en la fase de construcción se contempla el manejo de residuos o sustancias que puedan afectar el medio ambiente, indicando sus cantidades, y describir brevemente].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

2.3.2. FASE DE OPERACIÓN.

[Nombre parte/obra 1].	[Breve texto descriptivo de la parte u obra 1].
[Nombre acción 1].	[Breve texto descriptivo de la acción 1].
[Nombre parte/obra 2].	[Breve texto descriptivo de la parte u obra 2].
[Nombre acción 2].	[Breve texto descriptivo de la acción 2].
Productos generados.	[Indicar brevemente cuantificación y forma de manejo de los productos generados, incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho].
Recursos naturales renovables.	[Indicar si en la fase de operación se contempla la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables, señalando también su ubicación y cantidad, y describir brevemente].
Emisiones y efluentes.	[Indicar si en la fase de operación se contempla la generación de emisiones y/o efluentes, indicando sus cantidades, y describir brevemente].
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	[Indicar si en la fase de operación se contempla el manejo de residuos o sustancias que puedan afectar el medio ambiente, indicando sus cantidades, y describir brevemente].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda]

2.3.3. FASE DE CIERRE

[Nombre parte/obra 1].	[Breve texto descriptivo de la parte u obra 1].
[Nombre acción 1].	[Breve texto descriptivo de la acción 1].
[Nombre parte/obra 2].	[Breve texto descriptivo de la parte u obra 2].
[Nombre acción 2].	[Breve texto descriptivo de la acción 2].
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad].
Restauración.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para restaurar la geofoma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad].
Prevención de futuras emisiones.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para prevenir futuras emisiones desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua].
Mantenimiento, conservación y supervisión.	[En caso de corresponder, describir actividades, obras y acciones para la mantenimiento, conservación y supervisión que sean necesarias].
Recursos naturales renovables.	[Indicar si en la fase de cierre se contempla la extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables, señalando también su ubicación y cantidad, y describir brevemente].
Emisiones y efluentes.	[Indicar si en la fase de cierre se contempla la generación de emisiones y/o efluentes, indicando sus cantidades, y describir brevemente].
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	[Indicar si en la fase de cierre se contempla el manejo de residuos o sustancias que puedan afectar el medio ambiente, indicando sus cantidades, y describir brevemente].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

2.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO.**2.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Fecha estimada de inicio.	
Parte, obra o acción que establece el inicio.	

Fecha estimada de término.	
Parte, obra o acción que establece el término.	
2.4.2. FASE DE OPERACIÓN.	
Fecha estimada de inicio.	
Parte, obra o acción que establece el inicio.	
Fecha estimada de término.	
Parte, obra o acción que establece el término.	
2.4.3. FASE DE CIERRE.	
Fecha estimada de inicio.	
Parte, obra o acción que establece el inicio.	
Fecha estimada de término.	
Parte, obra o acción que establece el término.	

3. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA INEXISTENCIA DE LOS SIGUIENTES EFECTOS, CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO II DE LA LEY N° 19.300 [En el caso de los efectos, características y circunstancias que evidentemente no se generan, no es necesario completar todos los campos, basta poner un breve texto explicativo. En "impacto ambiental" poner solo los impactos no significativos que fueron relevantes durante el proceso de evaluación].

3.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo, por ejemplo: Aumento de concentraciones ambientales de MP10].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda]
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

3.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo, por ejemplo: Descenso del nivel de aguas subterráneas].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto, por ejemplo: Vegas que dependen del agua subterránea].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto, por ejemplo: Vegas que dependen del agua subterránea].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

3.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo del impacto que además identifique el o los grupos humanos afectados].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo del impacto que además identifique el o los grupos humanos afectados].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

3.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].

3.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR [Cuando corresponda].	
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Tabla 2.3].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

3.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Componente(s) ambiental(es) afectado(s).	[Asociar componente(s) afectado(s) al impacto].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

3.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL [Cuando corresponda].	
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Impacto ambiental.	[Nombre para identificar el impacto]. [Breve texto descriptivo].
Parte, obra o acción que lo genera.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Fase en que se presenta.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

4. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES APLICABLES.

4.1. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES DE CONTENIDO ÚNICAMENTE AMBIENTAL [Cuando corresponda].

4.1.1. Permiso [nombre], del artículo [XXX] del RSEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Parte, obra o acción a la que aplica.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	[Sólo caben aquí exigencias que se relacionen directamente con los requisitos de otorgamiento que contemple el RSEIA para cada PAS. Completar y actualizar en la media que se vayan estableciendo exigencias por el órgano competente a lo largo de la evaluación].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

4.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS [Cuando corresponda].

4.2.1. Permiso [nombre], del artículo [XXX] del RSEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Parte, obra o acción a la que aplica.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	[Sólo caben aquí exigencias que se relacionen directamente con los requisitos de otorgamiento que contemple el RSEIA para cada PAS. Completar y actualizar en la media que se vayan estableciendo exigencias por el órgano competente a lo largo de la evaluación].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

4.3. PRONUNCIAMIENTO RESPECTO DE LA CALIFICACIÓN DE INSTALACIONES INDUSTRIALES Y DE BODEGAJE [Cuando corresponda].

4.3.1. Calificación de instalaciones industriales y de bodegaaje, del artículo 161 del RSEIA.
--

Fase del Proyecto a la cual corresponde.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Parte, obra o acción a la que aplica.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.	[Sólo caben aquí exigencias que se relacionen directamente con los requisitos de otorgamiento que contemple el RSEIA para cada PAS. Completar y actualizar en la media que se vayan estableciendo exigencias por el órgano competente a lo largo de la evaluación].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo del EIA o Adenda respectiva, según corresponda].

5. FORMA DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE.

5.1. COMPONENTE/MATERIA: [nombre del componente ambiental o materia que regula la norma].	
Norma.	[Identificación del cuerpo legal que establece el requerimiento].
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Parte, obra o acción a la que aplica.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Forma de cumplimiento.	[Si corresponde, indicar además oportunidad y lugar].
Indicador que acredita su cumplimiento.	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros].
Forma de control y seguimiento.	[Si corresponde, indicar forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, deberá estar al contenido de las resoluciones que al respecto dicte o haya dictado la SMA].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

6. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.

6.1. [Nombre del compromiso voluntario].	
Impacto asociado [si aplica].	[Según letra d) del art. 19 del RSEIA "se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos". [Si corresponde, indicar utilizando el nombre para identificar el impacto de las Tablas de la Adenda].
Fase del Proyecto a la que aplica.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: [XXX] Descripción: [XXX] Justificación: [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo].
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: [El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda]. Forma: [Forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción]. Oportunidad: [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse)].
Indicador que acredite su cumplimiento.	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros].
Forma de control y seguimiento.	[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento del compromiso, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, indicar plazo, frecuencia, contenido y destinatario (SMA a través de su página web y eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

7. MEDIDAS RELEVANTES DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y DEL PLAN DE EMERGENCIAS [si corresponde].

7.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS.

7.1.1. [Situación de riesgo o contingencia].	
Fase del Proyecto a la que aplica.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Parte, obra o acción asociada.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Acciones o medidas a implementar.	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento].
Forma de control y seguimiento.	[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento de la acción o medida, a objeto de verificar si se está ejecutando en los plazos y forma establecida, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. En caso de que se contemple

	la entrega de informes de seguimiento, indicar plazo, frecuencia, contenido y destinatario (SMA a través de su página web y eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

7.2. PLAN DE EMERGENCIAS.

7.2.1. [Situación de emergencia].	
Fase del Proyecto a la que aplica.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda].
Parte, obra o acción asociada.	[Indicar utilizando el mismo nombre que en la Adenda].
Acciones a implementar.	[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento].
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan.	[A través de la página web de la SMA].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

VII. Compromisos Voluntarios

41. Se solicita al titular que las distintas acciones propuestas en la DIA y en sus respectivas Adendas, para hacerse cargo de impactos no significativos, sean presentadas en el formato establecido en la siguiente Tabla del presente documento. (ver acuerdo voluntario):

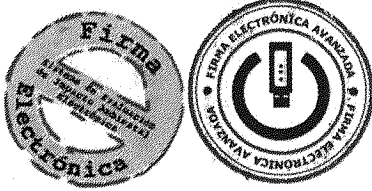
[Nombre del compromiso voluntario]	
Impacto asociado [si aplica]	[Según letra d) del art. 19 del Reglamento del SEIA "se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos"] [Si corresponde, indicar utilizando el nombre para identificar el impacto de las Tablas de la Adenda]
Fase del Proyecto a la que aplica	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Adenda]
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: [XXX] Descripción: [XXX] Justificación: [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo]
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: [El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda] Forma: [Forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción] Oportunidad: [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y periodo de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse)]
Indicador que acredite su cumplimiento	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento del compromiso, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, indicar plazo, frecuencia, contenido y destinatario (SMA a través de su página web y eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)]
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda]

Cristián Vega Núñez
Director (S) Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Valparaíso

CVN/AVV

C/c:

- o Sr. Jorge Martínez Durán, Presidente Comisión Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso
- o Sr. Coordinador Unidad de Participación Ciudadana, Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso
- o Expediente del Proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V"
- o Archivo Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso



Firmas Electrónicas:

- Firmado por: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
- Firmado por: Cristian Andrés Vega Núñez Fecha-Hora: 27-07-2018 19:41:46:866 UTC -04:00
- Firmado por: Cristian Andrés Vega Núñez Fecha-Hora: 27-07-2018 19:43:40:670 UTC -04:00

El documento original está disponible en la siguiente dirección url: <http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=35/c1/bd6b2ac203b06baad8f60b40466ee5fdf37f>

N° 181154

Santiago, 10 de agosto de 2018

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Transporte de ácido sulfúrico regiones de Antofagasta Atacama Coquimbo y Valparaíso"

Nombre del Titular : Eric Alexis Fernando Aravena Aravena, Transporte de Carga y Movimiento de Tierra, Empresa Individual de Responsabilidad Limitada

Nombre del Representante Legal : Eric Alexis Fernando Aravena Aravena

Dirección : Avenida Baquedano N° 167 Coquimbo

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Transporte de ácido sulfúrico regiones de Antofagasta Atacama Coquimbo y Valparaíso", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Declaración de Impacto Ambiental.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Transporte de ácido sulfúrico regiones de Antofagasta Atacama Coquimbo y Valparaíso", la que deberá entregarse hasta el 27 de septiembre de 2018.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, éste podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanuda el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con la Señorita Pilar Constanza Arévalo León, dirección de correo electrónico pilar.arevalo@sea.gob.cl, número telefónico +562 26164316.

I. Descripción de proyecto

L Descripción del Proyecto

1. Precisar a qué instalación u obra física del proyecto corresponde el área identificada como "Predial: superficie terreno" (1.206 m²) que indica la Tabla 6 de la DIA. Además, se solicita incluir las coordenadas de esta área (Datum WGS 84, coordenadas UTM huso 19S) en la Tabla 7 de la DIA.
2. Se deberá señalar si este proyecto, dadas las distancias de recorrido, considera instalaciones de apoyo, en otras regiones contempladas en la ruta de transporte, adicionales a la central de operaciones, emplazada en la comuna de Coquimbo.
3. Indicar las características y capacidades de los estanques que serán utilizados para el transporte, que permitirán alcanzar las 1.316 t/día declaradas para el proyecto, con un total de 24 camiones (numeral 1.2.3 de la DIA).
4. Considerando que en el numeral 1.3.3 del Capítulo 1 de la DIA, se indica que todas las instalaciones detalladas en la Tabla 6, entre las que se encuentran oficinas administrativas y centrales de operación, podrían ser utilizadas en la ejecución de este proyecto, se solicita al titular aclarar cuáles de estas dependencias efectivamente serán utilizadas como áreas de apoyo, acreditando todos los antecedentes que permitan conocer su funcionamiento durante la etapa de operación como por ejemplo, el manejo de residuos, emisiones atmosféricas o ruido, entre otros.
5. Se solicita indicar donde realizará las mantenciones de los equipos, para todas las regiones involucradas en el proyecto. Identificar en un plano las ubicaciones de las instalaciones e identificar la disposición final de los elementos de protección personal contaminados con ácido sulfúrico.
6. En relación a los lugares de detención. En el numeral 2.2.4 del Capítulo 2 de la DIA, el titular señala que podrá utilizar rutas diferentes a las establecidas por la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, para el transporte de sustancias peligrosas, previa descontaminación de los camiones. De acuerdo a ello, se solicita ampliar la información presentada a este respecto, primero indicando a qué se refiere con "descontaminación de camiones", luego señalar el tiempo de detención de los camiones con sus estanques, los eventuales lugares en los que se realizarán dichas detenciones, adjuntando las coordenadas UTM WGS 84 y en formato kmz.
7. En relación a los lugares de carguío de ácido sulfúrico.
 - a) Se solicita aclarar antecedentes de la Tabla 8 de la DIA, ya que éstos no coinciden con lo presentado en el Anexo 2. Precisar coordenadas UTM WGS 84, y adjuntar formato kmz.
 - b) En el numeral 2.2.2 Operación de Carguío, del Capítulo 2 de la DIA, el titular indica que: "Esta labor se realizará aplicando altos estándares de seguridad y ambientales para minimizar y controlar la probabilidad de ocurrencia de derrames en el sector o trayecto", sin embargo, continúa diciendo: "aunque en caso de ocurrida esta eventualidad (derrame) estas instalaciones cuentan con sistemas de manejo de derrames (pretilas, canaletas estanque de contención) y de neutralización.", por lo cual se asume que se refiere sólo al carguío que realizará en los puntos de origen pero no al trayecto. Se solicita corregir, o aclarar, según corresponda.
8. En relación al Anexo 2 y secciones de la DIA relacionadas con las rutas a utilizar, su representación y precisión de información:
 - a) Se presentan destinos sin especificar la (s) ruta(s) a implementar, revisar y mejorar todo el Anexo teniendo a la vista lo informado en la DIA. Por mencionar algunos ejemplos, se indica que se entregará producto en la Minera San Gerónimo, empleando para ello la Ruta 5, D-255 y D-205, sin embargo luego falta mencionar la ruta que se utilizará para la conexión entre la Ruta 5 con la vía D-255. Por lo tanto, se deben indicar las vías de conexión entre la Ruta 5 y Minera San Gerónimo. También, se informó que se descargará en la Minera Carmen de Andacollo, empleando para el tránsito la Ruta 5, Ruta 43, D-51 y D-351. Sin embargo, no se menciona por qué ruta se hará la conexión entre la Ruta 5 y la Ruta 43. En éste mismo caso, es necesario aclarar la función de conectividad de la vía D-351. Por lo anterior, se solicita señalar como se conectará entre la Ruta 5 y la Ruta 43 (Ovalle-La Serena). Del mismo modo, no detalla la ruta en la que se hará la conexión, entre la Ruta 5 y Ruta 43 cuando se proceda a entregar el producto en Enami Delta, Ovalle. Se solicita indicar.
 - b) Teniendo en vista, el D.S. N° 1100 del 30-11-2006 del Ministerio de Obras Públicas, que declara como camino público en áreas urbanas la continuidad de las rutas indicadas, en el caso de Diego de Almagro la continuación de la ruta C-13 a través de Av. Matta, Juan Martínez y Av. Diego de Almagro, se solicita modificar ruta del transporte desde/hacia el sector de Sierra áspera (Mina Carmen), por la trayectoria descrita siguiendo el recorrido que se detalla a continuación: Ruta C-13 tramo entre Estación Empalme y cruce ruta C-161; Ruta C-161 entre km.0 y cruce con C-151; Retomando el resto de trayecto propuesto por el titular.
 - c) Se solicita precisar el nombre de la faena minera que se tiene como destino final, no solo el nombre de la empresa minera, ya que las empresas mineras, tienen varias instalaciones. Por ejemplo, Minera San Gerónimo, en la Región de Coquimbo ¿cuál es el destino Faena Lambert y/o Faena Talcuna?
 - d) Respecto a la Mina Amalia Catemu, se indica en el EIA que esta faena minera se inserta en el área del Sitio Prioritario (SP) Cordillera del Melón, por lo que es relevante que el titular indique las rutas por las que circulará dentro de dicha área, considerando que podría eventualmente verse afectado algún elemento relevante del SP.
 - e) Completar las rutas que se utilizarán para llegar a los destinos existentes en la Región de Coquimbo. Además, se solicita incorporar en esta tabla las instalaciones indicadas en el numeral 1.3.3. del Capítulo 1 de la DIA indicadas como oficinas administrativas y Centro de operaciones, de

forma simplificada.

f) Se indica que para la región de Valparaíso se destinarán 3 camiones, los cuales deben hacer una frecuencia de 3 viajes/día, al respecto, se solicita indicar en Tabla cuál será el kilometraje que recorrerán los camiones desde el punto de origen al de destino.

g) La gráfica no permite una lectura adecuada de las rutas de transporte a utilizar por el proyecto en las comunas de tránsito, por lo que se solicita hacer una presentación cartográfica mejorada en la escala adecuada y adjuntar archivo KMZ con las rutas con sus características. A partir de lo anterior, complementar la información presentada en el punto 1.3.2 de la DIA, incorporando las coordenadas UTM de cada uno de los puntos de origen y destino en WGS 84.

Del mismo modo, en tabla 1.3.2 existe una evidente inconsistencia en el cálculo de los días/mes, t/viaje y frecuencia, que deberá ser rectificadas. Los resultados, no coinciden con lo señalado en la columna cantidad (total/mes). Indicar, además, cruces ferroviarios activos, tipo de camión y flota, y los puntos de origen y destino indicando para estos últimos las coordenadas UTM de cada uno de ellos. Asimismo, se debe indicar los horarios que implementará, para cumplir lo indicado en la DIA respecto de que evitará el tránsito en horarios de mayor intensidad de tráfico.

h) No se especifican las rutas urbanas a utilizar por el proyecto, por lo anterior, actualizar tabla y cartografía. Específicamente, se solicita indicar nombre de vía que atraviesa un área urbana o centro poblado, nombre del centro poblado, comuna/Región, longitud, destino, tipo de vía, carpeta (pavimentada o no pavimentada) etc. Adicionalmente, indicar para cada uno de los casos, los horarios en que se efectuará el transporte.

i) Identificar las rutas de tránsito del proyecto, que se encuentren en o cercanas a áreas declaradas bajo protección oficial para efectos del SEIA, además de los sitios prioritarios considerados tanto en la estrategia nacional, como en las estrategias regionales para la biodiversidad, humedales que son parte del inventario nacional de humedales (información disponible en <http://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humedales/>), cauces de agua, canales de regadío, cursos superficiales de agua con uso sanitario conocido, entre otros. Incorporar información en el archivo KMZ del proyecto.

j) Teniendo presente la "Guía para la descripción de la acción del transporte terrestre en el SEIA", disponible para su revisión en http://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/11/24/res_ex_ndeg1292_2017_vigencia_y_obsevacia_guia_transp_terrestre_en_elsia.pdf se solicita complementar la DIA indicando un apartado referente a los caminos o vías por los cuales se realizará el transporte. Se debe indicar lo siguiente: nombre de la ruta (indicando el Rol para el caso de los caminos públicos); ancho de la calzada y si considera berma; trazado del camino georreferenciado; rutas ordenadas desde el origen hasta el destino, incluyendo las rutas de paso; tipo de material de la carpeta de rodado; indicar las características físicas de la carpeta de rodado, especificando tipo de material: hormigón, asfalto, ripio, suelo natural, granular estabilizado o capa de protección, tratamiento con bischofita, otro; características operacionales de la vía: especificar si se trata de autopista, autovía, troncal, servicio y colector distribuidora, o vías expresa, troncal, colector, de servicio y local, según corresponda.

Indicar si se realizan cruces de cauces. De ser así, para cada cruce se debe señalar lo siguiente: nombre y georreferenciación del estero, corriente o curso de agua; identificación de las obras de arte tipo y si éstas se ubican o no en el cauce; características técnicas del cruce o cruce; capacidad de conducción de la obra de cruce o cruce, justificado de acuerdo a la escorrentía de superficie del punto de emplazamiento de la obra; consideraciones de diseño y seguridad del cruce o cruce.

k) Respecto de la consistencia de información entre Tabla 5 y Anexo 2 de la DIA, se solicita precisar puntos de descarga, ya que en la tabla se indica que ello se efectuará en las Comuna de Vicuña, La Serena, La Higuera, La Ligua, Nogales, La Calera, Llaillay, Catemu, Panquehue y San Felipe y, en cambio, en Anexo 2, no se precisa aquello. Al contrario, en mencionado Anexo se indica que en las comunas de la V Región el tránsito se realizará a través de la Ruta E-41 (que une Putaendo con Cabildo). Aclarar y corregir, ya que la comuna de Putaendo, no está considerada dentro de la descripción del proyecto ni es mencionada en la DIA, a pesar que se menciona la Ruta E-41.

l) Considerar que el transporte por la ruta CH 60 en la comuna de Panquehue, debe efectuarse por la ruta CH 60 NUEVA. Por tanto, se solicita corregir Tabla 5 y Anexo 2.

m) Considerar que, la ciudad de Diego de Almagro, no cuenta con vía alternativa (by pass) para el transporte de carga entre las localidades de El Salvador y Potrerillos con el sector costero y empalme Ruta 5. Por lo anterior, y dada la presencia de establecimientos educacionales y centro de salud (Hospital Florencio Vargas) en el eje de Av. Juan Martínez, se solicita realizar modificaciones a la ruta del transporte de ácido sulfúrico en dicho tramo. Al respecto, y considerando la Resolución Exenta N° 427 del año 2002, de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, se sugiere para la ruta que origen/destino a Mina Franke, Potrerillos-El Salvador a la costa y viceversa, los trayectos: Ruta C-13 en el tramo Potrerillos-Cruce cuesta El Jardín; Ruta C-163 en el tramo Cruce a Potrerillos-Llanta; Ruta C-13 en el tramo El Salvador-Diego de Almagro; Ruta 3-17 entre Diego de Almagro y cruce ruta C-141; Ruta C-141 entre cruce C-17 y Finca Chañarquito; Ruta C-237 en el tramo Finca Chañarquito y Estación Empalme (Cruce C-13); Ruta C-13 entre Estación Empalme y límite comunal.

n) De acuerdo a lo anterior, se solicita presentar la información requerida. Como referencia se hace presente que se encuentran disponibles las siguientes páginas del Ministerio de Obras Públicas: <http://www.mapas.mop.cl/> o en <http://sit.mop.gov.cl/observatorio/Mapa>, el transporte deberá ejecutarse estrictamente por las vías informadas en la DIA del proyecto, quedando prohibido el tránsito por vías urbanas de la comuna de Catemu, considerando la existencia de zonas de alta densidad poblacional, emplazamiento de establecimientos educacionales, salud y servicios públicos, de acuerdo al Decreto Supremo N° 298 del año 1994. Para el caso de imprevistos o emergencias calificadas, en las cuales se defina el paso obligatorio por vías urbanas de la comuna, se debe informar inmediatamente a Carabineros, Bomberos y la I. Municipalidad de Catemu, para que se establezcan las medidas de contingencia, seguridad y protección para la población.

o) Se solicita corregir los roles de las siguientes rutas, indicadas en el Anexo 2: Ruta C - 35 por Ruta C - 33; Ruta C - 31 por 31 - CH; Ruta 5 por ruta 30 en su paso por Copiapó.

p) Se solicita que a la tabla que indica las rutas del Anexo 2, se agreguen las rutas de acceso a la Central de operaciones ubicada en la comuna de Coquimbo.

q) Se solicita aclarar ingreso a la ciudad de Antofagasta indicado en Anexo 2, específicamente ruta 28, acceso a la ciudad. Lo anterior debido a que, en la DIA, no se indica en la ciudad de Antofagasta ningún punto de origen ni recepción de ácido sulfúrico.

r) En la cartografía presentada en la DIA, se señala la ruta hacia Caldera, ruta costera y ruta C-31. Se solicita indicar si estas vías unen alguna zona de carga o descarga.

s) En relación a las rutas a utilizar, debe considerarse que el transporte de sustancias peligrosas por la región de Atacama, debe regirse por Resolución Exenta N° 427 de la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones de Atacama, publicada en el Diario Oficial del 14.12.2002, y que restringe uso de vías para vehículos que transportan sustancias peligrosas. Particularmente, debe considerarse el tránsito autorizado en la región de Atacama por las siguientes vías:

- Acceso a Vallenar: Ruta 5; Variante El Jilguero; Ruta C-485.
- Sur a Norte: Ruta 5; Ruta C-391 Bifurcación Vifita Azul (Alternativa Ruta C-411); Ruta C-35; Ruta 31 CH; Ruta C-17; Ruta C-141; Ruta C-237 Estación Empalme 2 (Alternativa Diego de Almagro, Av. Matta); Ruta C-13; Ruta 5.
- Norte a Sur: El mismo circuito anterior.
- Se exceptúa del trazado descrito, los vehículos cuyo origen o destino de la carga sea la ciudad o localidad de la región de Atacama debidamente acreditada, de acuerdo al artículo 20 bis del D.S. N° 298/94, en cuyo caso se agregarán a las vías citada, el tramo de conexión necesario para su cometido.
- Se destina para estacionamiento los siguientes lugares: Copiapó: Calle de servicio Barrio Industrial Paipote; Vallenar: lado norte Tenencia carretera Atacama Sur.

9. En relación al Anexo 3:

a) Se solicita describir todas las actividades que se desarrollarán en el Centro de operaciones, considerando las áreas identificadas en el plano incluido en el Anexo 3 de la DIA, tales como, área de torno, área de redes, área de construcción de soldaduras, entre otras.

b) Considerando que de acuerdo al plano incluido en el Anexo 3 de la DIA, la central de operaciones cuenta con una bodega de gas y oxígeno, el titular deberá detallar la clase y división de las sustancias peligrosas almacenadas en esta instalación, la capacidad máxima de almacenamiento, las características constructivas o de diseño, las formas de almacenamiento, entre otra información que permita acreditar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la normativa aplicable.

c) Se solicita indicar si la central de operaciones contará con grupos electrógenos de respaldo o emergencia, especificando la cantidad y potencia nominal respectiva. Lo anterior por cuanto, la cantidad y tipo de este tipo de instrumentos deberá ser considerada por el estudio de Emisiones y Ruido.

d) Aclarar por qué si en los numerales 1.3.1 y 2.2.10 de la DIA se señala que el proyecto no considera lavado exterior de la carrocería o de los estanques de transporte de ácido sulfúrico, en el Anexo 3 de la DIA, se visualiza claramente un área de lavado de camiones en las dependencias de

la Central de operaciones de la empresa. En atención a ello, se deberá aclarar el lugar en el que se efectuará esta actividad, y en caso que ésta se realice en sus instalaciones, se deberá describir el manejo de los residuos líquidos generados.

Asimismo, de considerar externalizar esta actividad, se solicita al titular detallar la información que contendría el registro que propone mantener, como elemento verificador para la autoridad ambiental competente. Al respecto, se hace presente que esta información deberá considerar al menos la identificación del lugar y el manejo de los residuos líquidos generados, siendo responsabilidad del titular verificar que estos lugares cuenten con las autorizaciones y permisos necesarios.

e) Considerando lo indicado en Anexo 3 de la DIA, el titular propone efectuar las mantenciones de mayor envergadura requeridas por la flota de transporte en instalaciones de terceros, se hace presente que se deberá mantener registro en la central de operaciones de los lugares en los que se realizaron dichas actividades, así como del adecuado manejo de los residuos peligrosos generados.

f) En el numeral 1.3.4 de la DIA se indica que el proyecto actualmente cuenta con instalaciones de oficinas administrativas y centrales de operaciones emplazadas en la comuna de Coquimbo. Al respecto, considerando que el proyecto aumenta el número de vehículos, se solicita indicar las vías a utilizar para ingreso y egreso de las instalaciones referidas. Se solicita informar si el proyecto contempla lugares para detenciones. De ser afirmativo, indicar la información respecto de la localización de los mismos (rutas asociadas, sectores y kilometraje).

10. En el numeral 2.2.3 Transporte del Capítulo 2 de la DIA, el titular describe la secuencia a realizar en el transporte en 8 pasos, de los cuales 7 son de responsabilidad del conductor, por lo que se consulta si los conductores contarán con formación básica acreditada para dar respuesta a estas exigencias, y específicamente como actuar en el caso de un derrame que pueda afectar los recursos naturales, especialmente suelo, agua, flora y fauna. Dado lo anterior, se solicita que los conductores que participen del proyecto de transporte de ácido sulfúrico cuenten con certificaciones y acreditaciones vigentes para realizar esta labor.

11. Se hace presente al titular que deberá corregir la Hoja de Datos de Seguridad, incluida en el Anexo 6 de la DIA, ajustando su contenido a lo estipulado en la NCh 2245:2015.

12. Se solicita al titular complementar la información contenida en la Tabla 13 "Implementación de Equipos de Seguridad y Elementos de Protección Personal". Lo anterior, especificando cuáles serán los elementos de emergencia que portará cada camión en relación a las contingencias que identifica.

13. Se solicita indicar si hay ingreso de camiones a la ciudad de Tierra Amarilla. En caso afirmativo, se debe presentar una estimación de la concentración de los aportes de los contaminantes material particulado y gases del proyecto a esta localidad.

Fase de operación

14. En el numeral 2.2.10 de la DIA "Suministros y Servicios", se indica que el lavado de los camiones mantendrá un registro, se solicita al titular que, precise el lugar georreferenciado y la frecuencia con que se realizará el lavado de camiones.

Fase de cierre

15. El titular señala en el punto 1.2.6 de la DIA, que no puede definir el tiempo durante el cual ejecutará el proyecto, ya que éste depende de las condiciones del mercado. En consecuencia, no se adjunta información relativa a la fase de cierre del mismo. Al respecto, se aclara al titular que independiente de no poder estimar una fecha de término de la actividad, igualmente deberá incorporar en el proyecto, las obras y acciones vinculadas a una eventual fase de cierre, incluyendo las medidas y condiciones asociadas al manejo adecuado de residuos, emisiones, efluentes, entre otros antecedentes necesarios para evaluar ambientalmente esta fase.

Emisiones atmosféricas

16. De acuerdo a lo presentado en el numeral 2.2.19.1.2 de la DIA, se requiere que el proponente presente toda la información relacionada con los cálculos realizados respecto de la estimación de emisiones. Además, deberá diferenciar en el cálculo de emisiones el uso de caminos pavimentados de los no pavimentados.

17. Se solicita precisar el número de viajes contemplado en el proyecto y si estos se realizarán por caminos no pavimentados. En caso de considerarlos, se deberá adjuntar la información relativa a la estimación de emisiones del proyecto de forma actualizada.

Residuos sólidos

18. Respecto a los residuos sólidos generados durante la operación del proyecto, se solicita indicar el manejo de los residuos sólidos generados, indicando lugar de disposición temporal, frecuencia de retiro, el tipo de transporte a utilizar y la disposición final autorizado de los residuos. Además, evaluar la factibilidad de valorizarlos, cuando corresponda.

19. El proponente deberá clasificar y estimar la cantidad de residuos peligrosos generados durante la fase de operación del Proyecto. Además, se solicita indicar el destino final autorizado, el tipo de transporte a utilizar, además de evaluar la factibilidad de valorizarlos, cuando corresponda.

20. En cuanto a la información contenida en el Procedimiento Manejo de Residuos Industriales Peligrosos y No Peligrosos, presentado en el Anexo 4 de la DIA, el titular deberá modificar la denominación de los residuos peligrosos a generar, según la caracterización de peligrosidad establecida en los art. 18 y 90 del DS N° 148/2003, incluyendo, además, la tasa de generación anual proyectada y la capacidad de almacenamiento de residuos peligrosos.

Plan de contingencias y emergencias

21. En relación a la información contenida en el numeral 3.1.1 del Capítulo 3 de la DIA, se solicita al titular detallar, de acuerdo a las cartografías declaradas, los principales puntos de conflictos ambientales de derrames en la ruta (cruce de cauces, áreas protegidas, zonas urbanas), identificando el potencial efecto que puede generar, acorde a la carga y su volumen.

22. En el numeral 3.1.2 de la DIA, el titular propone notificar a la autoridad de las contingencias ocurridas en la ruta, enviando informe dentro de 15 días de ocurrido el evento. Al respecto, se precisa que las situaciones de emergencia deben ser notificadas en forma inmediata a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a la SEREMI de Salud respectiva, a efecto de que esta última pueda evaluar la necesidad de adoptar acciones de protección o resguardo de la salud de las personas en el mismo momento en el que se está controlando la situación. Adicionalmente, se deberá enviar un informe de la emergencia, dentro de un plazo de 10 días, que detalle las causas identificadas, las medidas adoptadas, la identificación de las eventuales situaciones de riesgo y las medidas adoptadas para su control.

23. Se solicita aclarar, por qué no se consideró el volcamiento como una situación de riesgo o situación de emergencia.

24. En el plan de emergencia para sismo, tsunami y aluvión menciona que utilizará paradas en zonas seguras. Se solicita que determine alguna zona de detención en la C- 17 y C-13.

25. Se solicita indicar en detalle las acciones a implementar en caso de ocurrencia de incendios forestales, producto de eventuales accidentes y situaciones de emergencia, en específico en áreas protegidas.

26. En todas las situaciones de riesgo o situaciones de emergencia, la primera persona en reaccionar ante la emergencia es el conductor del vehículo, se solicita especificar por qué no se considera un procedimiento alternativo para informar de la emergencia en caso de que el conductor resulte con lesiones que le impidan realizar las labores asignadas.

27. En la Tabla N°13 Situación de Emergencia Incendio, del Anexo 5 de la DIA, se considera la aplicación de agua para mantener fríos los contenedores expuestos al fuego, se solicita aclarar este punto ya que no se pueden contener emergencias de ácido sulfúrico con agua, debido a que esta acción representa un grave peligro para quienes trabajen en la contención de la emergencia, debido a la violenta reacción que sufre el ácido sulfúrico al contacto con el agua, incluso esta acción puede agravar la emergencia inicial.
28. Se solicita especificar cómo se abordará una emergencia de derrame que afecte un estanque de acumulación de agua, ya que en la comuna de Puchuncaví (por ejemplo) existen pozos de acumulación de agua para los sistemas de agua potable rural (APR) en sectores cercanos a las vías por donde transitarán los camiones.
29. No obstante, en el numeral 4 del Anexo 5 de la DIA, se señala que el proyecto considera la participación de la empresa de gestión de riesgos y administración de emergencias, SUATRANS, posteriormente en el numeral 5.2.2 en el que se detallan los actores internos y externos involucrados, así como, el rol establecido para cada uno de ellos, según el tipo de emergencia que puede suceder en la ruta de transporte; no se incluye a esta empresa. En atención a ello, se solicita al titular aclarar esta situación, precisando los responsables de acudir a la atención de una emergencia en la ruta y sus responsabilidades.
30. En el numeral 4.2 del Anexo 5 de la DIA, se señala que durante la primera comunicación del incidente se solicitará información asociada a alguna condición especial del sector, entre ellos, la existencia de cursos de agua. Al respecto, se solicita presentar en un mapa, las principales rutas que serán utilizadas para el transporte, en el que se puedan visualizar, además, las áreas de descanso, los cursos superficiales de agua con uso sanitario conocido y las áreas pobladas más próximas a la ruta. Ello, con el objeto de verificar que en caso de un eventual accidente, estén claramente definidos los servicios disponibles a los que se solicitará apoyo en la contención de la emergencia.
31. De acuerdo a lo presentado en las tablas N° 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44 y 48, del Capítulo 3 de la DIA, "Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias", se indica como acción o medida a implementar para prevenir la contingencia una "brigada de control de emergencias, capacitada y con implementación adecuada, ubicada en zona de desarrollos de los servicios". Sin embargo, en el numeral 3.2.2. "Estructura para emergencia", no se indica la existencia de una brigada como parte del equipo organizacional para enfrentar emergencias. Por lo tanto, se solicita aclarar la información referida a este punto, señalando si corresponde a un organismo de apoyo externo con el que contará el proponente o si sólo es parte del equipo de los clientes en los puntos de descarga o de carga.
32. Respecto a la tabla N° 37 "Situación de Emergencia: Incendio" y tabla N° 42 "Situación de Emergencia: Fuga de Ácidos", ambas de la DIA, se debe incluir a continuación de la recomendación situarse a favor del viento, la siguiente frase: "evitando siempre la exposición a la pluma de dispersión de la sustancia o contaminantes".
33. En relación a la Tabla 38 "Situación de Emergencia: Derrames de Ácido Sulfúrico que Afecte al Recurso Hídrico" de la DIA, se debe incorporar en el procedimiento las medidas requeridas para proveer de agua potable en caso de causar afectación a personas. Para estos efectos se deberá considerar, dar cumplimiento a las disposiciones que pueda establecer la SEREMI de Salud respectiva, en el marco de sus competencias y atribuciones, de modo de garantizar que el agua entregada cumple con los requisitos mínimos de calidad y cantidad establecidos en la normativa sanitaria vigente.
34. Se solicita ampliar información sobre la Brigada de Emergencia, especificar el número de brigadas de emergencia de la empresa consideradas para este proyecto, especificar dónde se emplazarán físicamente, el nivel de experiencia en situaciones de emergencias que posee y en caso de que se generen las contingencias y emergencias en ruta si se contará o no con el apoyo de esta brigada. Con esta información, el titular deberá detallar el tiempo de respuesta de este equipo, a emergencias ocurridas en las distintas regiones consideradas en la ruta de transporte, según la ubicación de dichas brigadas. Se requiere saber cómo procederá la Brigada de Emergencia ante situaciones que se produzcan (por ejemplo) en la Región de Atacama, si la Brigada se encuentra ubicada en la Región de Coquimbo.
35. Con relación al artículo 6° del RSEIA y específicamente en lo relativo al recurso suelo, y del artículo 7° del RSEIA y específicamente en lo relativo a los agricultores y sistemas productivos que se desarrollan en torno a las rutas que seguirán los camiones que transportan ácido sulfúrico en la Región de Valparaíso desde la planta Chagres (Catemu) hasta, Planta Amalia (Catemu); Minera Cerro Negro (Cabildo); y Puerto Ventanas (Puchuncaví), se solicita al titular que describa en cada una de estas rutas dependiendo de los tipos de suelo y cultivos que se desarrollan, planes de emergencia ad hoc a implementar y que puedan realizarse rápidamente por los conductores y/o brigada de emergencia y el tiempo máximo que debe transcurrir entre el evento y la aplicación del plan de emergencia, de manera que el efecto adverso significativo en el suelo y en los sistemas productivos no sea permanente e irreversible.
36. Asimismo, se deberá aclarar cuál es el tiempo estimado para la respuesta de apoyo ante las distintas emergencias, desde el Centro de Operaciones ubicado en Coquimbo hacia una emergencia que ocurra en las restantes regiones consideradas en este proyecto. Esto con el fin de establecer medidas claras de contingencia ante eventuales daños a la población y medio ambiente.
37. Se solicita indicar cuál será el procedimiento en caso de un evento que involucre la afectación de recursos naturales y que el conductor no se encuentre en condiciones óptimas derivado del evento. Se consulta si se deberá esperar a que llegue la brigada desde la ciudad de Coquimbo para efectuar algunas medidas o acciones en las regiones de Antofagasta, Atacama y Valparaíso.
38. En cuanto a la medida propuesta para la contención de derrames en terrenos con pendiente, denominada "construcción de zanjas", se solicita al titular especificar cuál sería "el método y equipo adecuado" a través del que se podrá recuperar el ácido sulfúrico desde esta zanja.
39. El Titular debe incluir en el Plan, de Contingencias las medidas que implementará en caso de un evento en rutas o caminos de tuición de la Dirección de Vialidad, donde se vea afectada la infraestructura vial.
40. Respecto de lo presentado en las tablas correspondientes a las situaciones de emergencias detalladas en el numeral 3.2 de la DIA, se solicita al proponente incluir a las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente (SEREMI), en las comunicaciones a realizar en el caso de producirse una emergencia y en la entrega de informes que se generarán posterior a las emergencias.
41. En la Tabla N° 38 de la DIA, en la letra j) se indica que se determinará el área de influencia en caso de derrame, se solicita explicar cómo se determinará dicha área.
42. En la Tabla N°38 de la DIA, en la letra i) se indica que "De ser necesario, se elaborará un programa de medidas de descontaminación junto con una propuesta de monitoreo y seguimiento de las variables ambientales afectadas ante la ocurrencia del evento de contaminación, indicando parámetros a monitorear, superficie de monitoreo, procedimientos y frecuencia de éstas mediciones e informes de seguimiento donde se evaluará la efectividad de las medidas. Este programa de descontaminación deberá ser aprobado por la Dirección General de Aguas.". En el caso que la emergencia se genere en un cuerpo de agua que cuente con una norma secundaria de calidad vigente, se deberá considerar los parámetros contenidos en ellas para realizar el programa de descontaminación, dicho programa deberá ser aprobado también por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y la Superintendencia respectiva.
43. La Tabla N° 39 de la DIA, específicamente el punto i), relacionado a derrames de ácido sulfúrico que afecten el recurso suelo, se indica que "en el caso en que no sea viable remover el terreno, se aplicarán técnicas adecuadas para la recuperación, remediación o rehabilitación del suelo, lo cual será informado y coordinado previamente con el SAG". En relación a lo anterior, se solicita agregar que para esta acción la coordinación será con la SEREMI del Medio Ambiente respectiva, utilizando para ello la ficha de inspección que se adjunta en la Resolución Exenta N° 406 de 2013

del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes, cuyo alcance contempla zonas de derrame o accidentes químicos ambientales.

44. Respecto al numeral 3.2.1, para las situaciones de emergencia con ácido sulfúrico en las Tablas N° 34 a la 42 y 44, además, en lo que corresponda al Anexo 5 Plan de Prevención de Contingencia y Emergencia, cuando se afecte flora y vegetación, se incluya en el Informe Final la cuantificación de dicho recurso, con la respectiva metodología, que permita dimensionar la medida a establecer e implementar en el "Plan de Reparación y Seguimiento" y el "Plan de Medidas".

45. Se requiere que el proponente presente las acciones concretas que ejecutará en caso de presentarse una contingencia que afecte a especies clasificadas según el D.S. N° 29 del 2011, del MMA, que establece el Reglamento de Clasificación de Especies, y que se encuentren clasificadas como amenazadas.

46. Se solicita al titular complementar el "Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias" con los siguientes elementos, esto en el caso particular que se vean involucrados recursos hídricos:

- Incorporar los principales cursos de agua que pueden verse afectados, en la fase de operación del proyecto, debido a un evento de derrame accidental de ácido sulfúrico.
- Describir el equipamiento para el manejo de emergencia, a saber, disposición de vehículos de emergencia, contenedores, tiempos de respuesta, entre otros.
- Incluir la notificación a la Dirección Regional de Aguas (DGA), según corresponda, en la comunicación de las contingencias y/o emergencias producidas.
- Detallar las medidas y procedimientos concretos que se utilizarán para interrumpir el flujo (aguas arriba/aguas abajo) si el derrame se produce a canales de regadío o cuerpos de aguas superficiales. Junto con lo anterior, describir qué elementos se utilizarán para esto (mangas absorbentes, u otra tecnología). Considerar que en el caso que el derrame afecte un uso sanitario de agua, se deberán tomar las medidas para que las personas obtengan el agua por otro medio.
- Incorporar en el programa de monitoreo y seguimiento de las variables ambientales afectadas, el detalle de los parámetros físico-químicos que serán medidos, así como el área y frecuencia de monitoreo en caso de contaminación.

47. En caso de accidentes en la carretera por derrame de sustancias y/ o residuos peligrosos, incluso en el caso en que el transporte los realice terceros, el titular deberá enviar un preinforme dentro de las 24 horas siguientes a la ocurrencia del siniestro, y un informe final dentro de los 7 días siguientes. El informe deberá incluir datos sobre: identificación del titular y del Proyecto; causa del accidente; cantidad y tipo de sustancia derramada; fecha y hora del siniestro; duración del evento; localización y superficie afectada; identificación del vehículo(s) participante(s) y fotografías del área dañada y de los vehículos.

48. Se solicita al proponente reforzar el programa de capacitación a los conductores, el que deberá incluir información de la existencia y ubicación de las áreas sensibles que atraviesa el Proyecto, las que incluyen: áreas protegidas, sitios prioritarios, cursos de agua, sitios turísticos (como por ejemplo en la comuna de Sierra Gorda donde se encuentran ruinas de Oficinas Salitreras (Chacabuco, Pampa Unión, Estación Chela Lira y Oficina Concepción), las cuales constituyen un importante polo turístico en desarrollo, entre otros. El programa deberá incluir el temario a abordar, la periodicidad de las actividades de capacitación, herramientas de evaluación formativa y medios de verificación e indicadores, tales como: listado de participación en las capacitaciones, indicando los temas a abordar.

49. Se solicita incorporar en la capacitación a conductores un contenido relativo al buen manejo y disposición de residuos domésticos (bolsas plásticas, botellas, papeles, etc.), generados en el trayecto, para evitar la eliminación de residuos en la carretera por parte de los conductores.

50. Respecto al numeral 3.2.7 medidas relacionadas con entrenamiento y capacitación de los trabajadores, indicada en el Anexo 5 de la DIA, se solicita incluir y desarrollar capacitaciones sobre temáticas relacionadas a áreas silvestres protegidas y preservación y control de incendios forestales.

51. Según las rutas señaladas en Anexo 2 de la DIA, y en relación al tránsito por la región de Atacama, se visualiza que gran parte del tramo de la Ruta 5 Norte se encuentra inserto dentro de un polígono en donde se manifiesta el fenómeno de Desierto Florido, por lo que dentro del Plan de Contingencia presentado en Anexo 5 de la DIA, se solicita que tenga incorporado en las capacitaciones a los conductores dicha componente ambiental. Además, se solicita presentar medidas en relación al suelo y su vegetación, en caso de verse afectado frente a un posible accidente, ya sea por derrame de sustancias u otro incidente.

52. Se hace presente que el citado plan de emergencias, deberá incluir datos de contactos en todas las regiones consideradas en el proyecto, incluyendo a: bomberos, carabineros, jefaturas de Dirección de Vialidad regional y provinciales, a las Oficinas de Emergencias de los municipios respectivos, a las Secretarías Regionales Ministeriales de Transportes y Telecomunicaciones u otras instituciones o servicios que deban acudir ante una emergencia. En el caso de transitar por rutas concesionadas deberá además dar aviso a la concesionaria respectiva (teléfonos disponibles en [http://www.mop.cl\(Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx\)](http://www.mop.cl(Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx))). En el caso de emergencia ante eventos que comprometan cursos o cuerpos de agua, se debe dar aviso a la Dirección Regional de Aguas correspondiente. Incorporar el número 130 de CONAF, para dar aviso en el caso de incendios forestales.

53. De acuerdo a las observaciones anteriores, se solicita al proponente presentar un plan de prevención de contingencias y emergencia actualizado y que se haga cargo de dichas observaciones.

54. Se solicita completar la siguiente tabla, para cada uno de los riesgos indicados en el Anexo 5 de la DIA. Considerar las observaciones antes presentadas:

Tabla x Riesgo o contingencia [Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1]	
Riesgo o contingencia	[Nombre del riesgo o contingencia 1 y breve descripción.]
Fase del proyecto a la que aplica	[Fase de construcción, operación o cierre.]
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	[En el caso que el riesgo se genere debido a las características del lugar de emplazamiento del proyecto, se debe describir] [En el caso de parte, obra o acción, indicarla utilizando el mismo nombre que se les dio en el curso de la evaluación]
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de

	<i>cumplimiento.]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, forma de control y seguimiento de la acción o medida de prevención, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA a través de su página web y eventualmente otro OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación).]</i>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<i>[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]</i>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<i>[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]</i>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<i>[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]</i>

II. Normativa de carácter ambiental aplicable

55. Respecto a la normativa vigente referente al almacenamiento de sustancias peligrosas, se aclara al titular que el DS N° 78/2009 del Ministerio de Salud ha sido derogado, encontrándose vigente el DS N° 43/2015 del MINSAL. Por lo tanto, el titular deberá considerar las disposiciones de este reglamento, que sean aplicables a su proyecto, según las características específicas del almacenamiento de sustancias peligrosas contemplado.

56. Respecto al cumplimiento normativo del DS N° 298/1994 que Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, considerando que en el proyecto realizará el paso de camiones por el centro de la comuna de Catemu (en la ruta de transporte que une Fundación Chagres con la Planta de Minería Amalia Catemu), y teniendo presente lo estipulado en el art. 17 del DS 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, se solicita al titular establecer una vía alternativa segura, que evite el paso por esta área poblada, incorporando dicha modificación en las rutas asociadas al proyecto.

57. El titular deberá corregir la información relacionada con el cumplimiento del DS N° 594/1999 del Ministerio de Salud, eliminando toda referencia a los contenidos sanitarios de este reglamento. A este respecto, se aclara que solamente los art. 16 al 20, 24 segundo inciso, 26 y 42, constituyen normativa de carácter ambiental aplicable en la evaluación de proyectos sometidos al SEIA, según corresponda.

58. Se deberá eliminar la referencia a los art. 67, 78 y 81 del Código Sanitario, en tanto estas disposiciones no constituyen normativa de carácter ambiental aplicable para proyectos sometidos al SEIA.

59. Se deberán corregir las normas chilenas de referencia incluidas en el proyecto, considerando las últimas versiones publicadas, según corresponda.

60. Se solicita incorporar dentro de la normativa ambiental vigente el D.S. N° 1 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), respecto de la declaración de las emisiones atmosféricas, residuos y transferencias de contaminantes generados por el Proyecto, en su fase de operación. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento.

61. Se solicita incorporar dentro de la normativa ambiental vigente la Resolución Exenta N° 1.139 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma básica para aplicación del reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC, respecto de la declaración de las emisiones atmosféricas, residuos y transferencias de contaminantes generados por el Proyecto, en su fase de operación. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento.

62. Se solicita incorporar dentro de la normativa ambiental vigente el D.S. N° 59 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Plan de Descontaminación Atmosférica para la Localidad de Andacollo y Sectores Aledaños. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento. Además, con el propósito de acreditar el cumplimiento de lo establecido en el artículo 9 del D.S. N° 59/2014, se deberá presentar la información que dé cuenta que se encuentran debidamente identificadas asociadas al Proyecto y la cuantificación de sus emisiones, en función de determinar si corresponde compensar emisiones conforme lo establece la normativa aplicable a esta materia. Por lo tanto, se solicita ampliar la presentación entregando un análisis de las emisiones generadas por el Proyecto en la localidad de Andacollo y sectores aledaños, presentando un resumen del total de toneladas/año que emitirá el Proyecto. Se deberán considerar los kilómetros recorridos en dicha área, aunque no haya destinatarios y el uso de las vías sea sólo de paso.

63. Respecto al D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, se solicita al proponente ampliar la información de las actividades a desarrollarse en la central de operaciones, presentando una identificación y descripción las labores y equipos que generan emisión de ruido, tales como: mantenimiento y reparación mecánica de camiones, soldadura, torno, entre otros. Junto a lo anterior, se deberá presentar un informe de evaluación acústica para determinar el nivel de ruido que se generará en los receptores ubicados en el entorno de la central, considerando todos los equipos y actividades emisoras de ruido, a objeto de verificar el cumplimiento de los máximos permisibles que establece el D.S. N° 38, de 2011, del MMA durante la fase de operación del Proyecto.

64. De acuerdo a lo presentado en la DIA, Capítulo 3, Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable. Se solicita al titular completar y actualizar la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto en evaluación. Para tales efectos y para mayor claridad, se solicita

al titular presentar la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto (DIA, Capítulo 3 Normativa general aplicable al Proyecto, y lo solicitado en el presente ICSARA) de acuerdo a los siguientes contenidos y estructura (Tabla):

x. COMPONENTE/MATERIA: [nombre del componente ambiental o materia que regula la norma]	
Norma	[Identificación del cuerpo legal que establece el requerimiento]
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	[Construcción/Operación/Cierre]
Parte, obra o acción a la que aplica	[Indicar el nombre tal como se menciona en la DIA de la parte, obra o acción a la que aplica].
Forma de cumplimiento	[Si corresponde, indicar además oportunidad y lugar]
Indicador que acredita su cumplimiento	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento a la normativa. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, indicar forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, deberá estarse al contenido de las resoluciones que al respecto dicte o haya dictado la SMA]
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles	[Identificar sección, parte o capítulo del EIA o Adenda respectiva, según corresponda]

Lo anterior, dividido según los subtítulos:

- Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto;
- Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto;
- Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural);

Respecto a otras normativas aplicables y relacionadas con el proyecto:

65. Se solicita indicar la forma en que el transporte de sustancias peligrosas y el tránsito de camiones cumplirá con la normativa regional de ingreso a las ciudades y localidades urbanas.

66. Se solicita indicar el cumplimiento de la normativa que la autoridad regional de transportes (SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones) o la municipalidad respectiva, establezca respecto de los lugares para estacionamiento de camiones que transporten sustancias peligrosas.

67. El Titular del proyecto debe dar cumplimiento al DFL MOP 850/97, en los siguientes Artículos:

- Art. N° 30, que regula los pesos por eje para los vehículos pesados que requieran utilizar rutas o caminos de tuición de la Dirección de Vialidad, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N°158 y 200 respectivamente.
- Art. N° 36, que indica: "Se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los Caminos Públicos, como así mismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obra en ellos".
- Art N° 41, en lo concerniente a obras de ocupación de la Faja Fiscal, correspondiente a Atravesos en Caminos Públicos, Paralelismos en Caminos Públicos y Accesos a caminos Públicos (Resolución DV N° 232, del 22 de marzo de 2002, del Ministerio de Obras Públicas).

68. Se solicita incorporar dentro de la normativa aplicable el D.S. N° 200/93 del Ministerio de Obras Públicas, el cual establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento.

69. Se solicita incorporar dentro de la normativa aplicable la Resolución N° 1 de enero de 1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que establece que los vehículos que circulen en las vías públicas, no podrán exceder las dimensiones máximas (largo, ancho y alto) establecidas. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento.

70. Se solicita incorporar dentro de la normativa aplicable el DS N° 18/93, Reglamento de las empresas generadoras de carga, que establece que toda empresa que realice un transporte superior a 60.000 toneladas deberá contar con un sistema de pesaje por eje. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento.

71. Se solicita incorporar dentro de la normativa aplicable la Resolución D.V.N 0 60 del 23 de febrero del 2018 del Ministerio de Obras Públicas que establece nuevas tolerancias de peso para vehículos de carga y pasajeros. Se deben indicar los siguientes antecedentes en relación al cumplimiento de esta normativa: Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento; Parte, obra o acción a la que aplica; Forma de cumplimiento; Indicador que acredita su cumplimiento y Forma de control y seguimiento.

III. Permisos Ambientales Sectoriales

En cuanto a la información presentada por el titular en el Anexo 8 de la DIA, relacionada con el permiso ambiental sectorial contenido en el art. 140 del Reglamento del SEIA, aplicable a los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos que se habilitarán en las dependencias de la Central de operaciones, en la fase de operación del proyecto, se tienen las siguientes observaciones:

72. En primer lugar, resulta necesario aclarar que el permiso contenido en el art. 140 del Reglamento del SEIA sólo es aplicable a los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos. En consecuencia, el titular deberá eliminar del apartado 1.1 del Anexo 8, todos los antecedentes que se relacionan con el manejo de los residuos peligrosos que se generarán en la central de operaciones, en tanto esta información es parte del Permiso del art. 142.

73. El titular deberá complementar la información contenida en el punto 1.1.1.1 adjuntando una descripción de los sitios de almacenamiento considerados, de acuerdo a los residuos no peligrosos generados en la central de operaciones (asociados a la mantención mecánica de vehículos, asimilables a domiciliarios, u otros). Asimismo, se deberá entregar una descripción del lugar de emplazamiento del sitio de almacenamiento, en la que se identifiquen las instalaciones circundantes (oficinas, bodegas, estanques, comedores, sitios de almacenamiento, entre otros), y las coordenadas UTM del o los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos. Al respecto, se hace presente al titular que, para lograr un manejo sanitario-ambiental adecuado de los residuos no peligrosos, los sitios de almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios, deben separarse e identificarse claramente de las restantes instalaciones de almacenamiento, permitiendo así su eliminación diferenciada, según su posibilidad de valorización.

74. Adicionalmente, el titular deberá precisar si el área denominada "Área Salvataje" corresponde a un sitio de almacenamiento de residuos no peligrosos. De ser esto efectivo, deberá incluir en los contenidos del permiso 140, todos los antecedentes de esta instalación.

75. El titular deberá presentar un plano de planta en el que se identifiquen claramente todos los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos contemplados en el proyecto, según lo observado en los puntos precedentes.

76. Se solicita al titular incluir en el punto 1.1.1.2, la variación estacional de la dirección y velocidad del viento en el área del proyecto.

77. Considerando la caracterización cualitativa de los residuos sólidos presentada en el punto 1.1.1.8 y la Tabla 4, se solicita al titular complementar la información del apartado 1.1.1.3, incluyendo una cuantificación de cada uno de los residuos no peligrosos generados en el proyecto, acorde a la citada caracterización.

78. En relación a lo señalado en el punto 1.1.1.4, se deberá precisar la frecuencia de retiro y formas de manejo de los residuos sólidos asimilables a domiciliarios y de los residuos industriales no peligrosos.

79. En relación a lo señalado en el punto 1.1.1.5, se aclara al titular que, por las características de este proyecto, en los literales a.5 y a.6 del art. 140 se debe detallar el sistema de verificación y control que se implementará en las áreas de generación y almacenamiento, para mantener separados los residuos peligrosos de los que no lo son, para facilitar así, su correcto almacenamiento y eliminación.

80. En cuanto al procedimiento de manejo de residuos industriales detallado en el Anexo 4, el titular deberá complementar la información relacionada con el plan de contingencias y emergencias para los residuos no peligrosos, identificando en este documento las situaciones o contingencias que pueden afectar los sitios de almacenamiento, y las situaciones de emergencia que puedan afectar a la comunidad o al medioambiente; detallando las medidas que se podrán adoptar en cada caso y los responsables de ejecutarlas. Al respecto, se sugiere presentar esta información en tabla resumen.

81. El titular deberá complementar lo señalado en el punto 1.1.1.8, detallando la superficie de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos considerados. Además, se deberá aclarar si dichos sitios se encontrarán separados entre sí, o se habilitará un área común con delimitación interna.

82. En cuanto al sitio de almacenamiento de residuos sólidos asimilables a domiciliarios, se hace presente al titular que éste debe estar cercado, contar con piso sólido y lavable, mantener un área destinada al lavado interior de los contenedores y otras condiciones sanitarias que esta Autoridad podrá establecer en la tramitación sectorial de este permiso.

83. El titular deberá precisar la capacidad máxima de los sitios de almacenamiento de residuos no peligrosos considerados en este proyecto a los que corresponderá otorgar el permiso del art. 140, considerando para esto, las dimensiones del sitio y las cantidades a generar.

Respecto de los antecedentes presentados en el Anexo 8 de la DIA, asociados al permiso contenido en el art. 142 del Reglamento del SEIA, aplicable a los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos que se habilitarán en las dependencias de la central de operaciones, en la fase de operación del proyecto, se tienen las siguientes observaciones:

84. Tal como fue señalado previamente, el titular incluyó en los contenidos del permiso 140, la información relacionada con el manejo de residuos peligrosos, la que se encuentra incompleta y sin detallar los antecedentes mínimos necesarios para su evaluación. Por lo tanto, se deberá corregir lo presentado, adjuntando los contenidos técnicos y formales detallados en el art. 142 del Reglamento del SEIA, refiriéndose solamente al almacenamiento de residuos peligrosos, a efecto de que la Autoridad Sanitaria pueda pronunciarse sobre este permiso.

Respecto a la aplicabilidad del pronunciamiento ambiental contenido en el artículo 161 del Reglamento del SEIA, se tienen las siguientes observaciones:

85. Si bien el titular no indica la aplicabilidad del pronunciamiento contenido en el art. 161 del DS 40/2012 del MMA, considerando que el proyecto sometido a evaluación incorpora las instalaciones de la Central de operaciones, y que éstas se encuentran emplazadas en un área regulada por un Instrumento de Planificación Territorial, se debe aclarar al titular que de acuerdo a lo estipulado en el art. 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y el art. 161 del DS 40/212, corresponde que el taller de mantenimiento mecánico, las bodegas de almacenamiento, entre otras áreas de trabajo, sean calificadas en el marco de la presente evaluación ambiental.

86. Dado lo anterior, el titular deberá adjuntar los contenidos técnicos detallados en el art. 161, para que la SEREMI de Salud respectiva pueda pronunciarse sobre la calificación que corresponde otorgar a esta actividad, acorde a lo establecido en el art. 4.14.2 de la citada ordenanza.

87. En vista de lo expuesto, se precisa al titular que la información presentada debe relacionarse solamente con las áreas asimilables a una instalación de impacto similar al industrial, es decir, las áreas administrativas o de operación de la flota no deben ser incluidas en los contenidos de este pronunciamiento, debiendo incluirse todas las áreas o actividades identificadas en la central de operaciones, según lo observado en los puntos precedentes.

88. Por último, se precisa al titular que deberá presentar toda la información detallada y debidamente fundamentada, especialmente en lo que respecta a la identificación de los factores de riesgo hacia la comunidad vecina a las instalaciones de la central (emisiones, ruido, manejo de residuos y sustancias peligrosas, entre otros) y las medidas de control consideradas.

IV. Relación con las políticas y planes evaluados estratégicamente

89. Se solicita al proponente actualizar la lista con las políticas, planes y programas evaluados estratégicamente, entendiéndose éstos como los instrumentos que se encuentran totalmente tramitados y aprobados, información a la que puede acceder en <http://www.observatoriourbano.cl/>. En base a la lista actualizada deberá realizar el análisis de la relación del Proyecto con dichos instrumentos.

V. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley

Determinación y justificación del área de influencia.

90. Se solicita incluir dentro del área de influencia del proyecto, las rutas utilizadas por los camiones que se dirijan a la Central de Operaciones, independientemente estos no contengan ácido sulfúrico, debido a que el tránsito dentro de zonas pobladas podría generar efectos a la comunidad. Sumado a esto, se solicita informar cual es el flujo mensual de camiones que se estima se dirigirán a la Central de Operaciones ubicada en comuna de Coquimbo, de tal manera de descartar el artículo 7° del RSEIA, Reasentamiento de Comunidades Humanas o Alteración Significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, letra b) La obstrucción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

91. Por otro lado, se solicita informar la permanencia de los camiones en la Central de Operaciones. Específicamente, si en caso de pernoctación de los choferes en la comuna de Coquimbo, este lugar se utilizará como estacionamiento y cuantos camiones simultáneamente se pretende ingresar al lugar.

92. De la revisión de la DIA, se puede apreciar que ésta no incluye una determinación y justificación del área de influencia de medio humano del Proyecto y, consecuentemente, no hay una descripción de la misma. En efecto, en la Tabla 50 del Capítulo 4 de la DIA, sobre Área de Influencia para Componentes Ambientales, se presenta una descripción y justificación del área de influencia para los componentes suelo, hidrología e hidrogeología, flora y vegetación, y fauna, estando ausente la descripción y justificación del área de influencia para el componente medio humano.

En razón de lo expresado anteriormente, se solicita determinar y justificar el área de influencia de medio humano, para los casos donde se contemple la utilización de rutas no pavimentadas, y/o locales, describiendo la misma en los términos del artículo 19 letras b) y b.i. del RSEIA, a fin de justificar la ausencia de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre los Grupo Humano Perteneciente Pueblo Indígena (GHPPI) que se puedan encontrar en las cercanías del área de emplazamiento del Proyecto- conforme lo dispone el literal b.6 del artículo 19 de dicho cuerpo normativo.

93. Se solicita presentar un plano con las zonas pobladas más cercanas al proyecto que considere rutas no pavimentadas, y/o locales, el objetivo es identificar en un plano los puntos sensibles de la ruta (en Datum WGS 84, coordenadas UTM huso 19S), donde los camiones transitarán cargados con ácido sulfúrico cercanos a viviendas y en condiciones de mayor vulnerabilidad, como son los caminos alternativos a utilizar (Barquito, El Salado, Diego de Almagro, Potrerillos ENAMI Paipote y Tierra Amarilla, por ejemplo, para el caso de la región de Atacama). Para cada caso identificado, se solicita al titular presentar los antecedentes necesarios del área de influencia del medio humano, para luego evaluar la potencial afectación a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos que habitan en las zonas identificadas, de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 del Reglamento del SEIA y sus literales. Letra c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Letra a) riesgo para la salud de la población.

94. Se debe corregir lo indicado en la letra d) del análisis del artículo 5 del RSEIA. Las actividades consideradas en el proyecto si contemplan la generación de residuos sólidos peligrosos.

Letra c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

95. Analizar los potenciales impactos ambientales en los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, producto de los flujos vehiculares (inducidos y atraídos) hacia las oficinas administrativas y central de operaciones existente en la comuna de Coquimbo, debido al aumento de la dotación de camiones del proyecto.

Se espera que la respuesta incluya el plan de gestión de camiones, en consideración a: las actividades productivas; actividades tradicionales; entre otras que son desarrolladas por la comunidad en dicha zona; y los proyectos que se encuentran en calificación ambiental o con RCA favorable que eventualmente puedan tener efectos sinérgicos adversos respecto a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. De acuerdo a lo anterior, se solicita que la respuesta entregada, se respalde con antecedentes relativos a los flujos de tránsito que el proyecto aporta en las rutas de la región de Coquimbo.

96. Se solicita evaluar la potencial alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, en virtud de la generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de éstos, en consideración a la duración o magnitud de las siguientes circunstancias: La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en caminos públicos.

97. En cuanto a la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. El titular indica que en el caso que el transporte se realice por sectores donde se efectúen festividades de tipo religiosa de carácter masiva a nivel nacional o regional y otros, se desviarán los vehículos para los días indicados, según las indicaciones de la autoridad competente (Referencia: Tabla 53 de la DIA). Al respecto, se solicita al titular precisar durante la presente evaluación cuáles serían las festividades de tipo religiosa de carácter masiva a nivel nacional o regional, y otras en las que el titular efectuará la medida de control citada previamente.

98. Considerando que el traslado de ácido sulfúrico hacia la comuna de Andacollo (Minera Teck), se realizaría una vez al día durante 22 días del mes, se solicita al Titular considerar cambios en su calendario de operación para los días del primer domingo de octubre y la semana de Navidad cuando se realizan las festividades de la Virgen de Andacollo, relevante atractivo turístico cultural de la comuna que congrega a una gran cantidad de peregrinos y visitantes, quienes se trasladan caminando por la ruta D-5, ruta que se utilizará para el traslado del ácido.

99. Con todos los nuevos antecedentes solicitados en el presente documento ICSARA a la DIA, se solicita presentar un nuevo análisis de los artículos 5, 6, 7, 8 y 9 del Reglamento del SEIA. Se deben considerar las precisiones en las rutas a utilizar para el transporte de sustancias peligrosas por rutas locales de todas las comunas involucradas en el proyecto. Ejemplo de lo anterior: tránsito por rutas secundarias y/o locales, donde existe población potencialmente afectada en caso de emergencias, tránsito por caminos de comunidades pertenecientes a los pueblos indígenas, cruce de cauces, tránsito por áreas bajo protección oficial para el SEIA, etc.

VI. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

100. Se solicita al titular actualizar la ficha resumen de acuerdo a las modificaciones a realizar a la DIA producto del presente ICSARA. Para ello, se solicita continuar utilizando el formato de fichas presentado en el Capítulo 10 de la DIA. Cabe tener presente, que la información presentada en dicha ficha debe coincidir plenamente con la información de la DIA y con aquellas modificaciones establecidas a ésta por la Adenda respectiva.

VII. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

101. Se indica al titular que, todos los vehículos, tracto camiones, semirremolques, camionetas y equipos en general deberán contar con señalética que identifique al titular. Se solicita establecer un medio de contacto como un fono reclamos para recoger las inquietudes de la población, de modo de tomar las acciones preventivas y/o correctivas.

102. Se solicita al titular considerar dentro de su actividad de transporte, la ejecución de las obras de la futura Concesión Vial Rutas del Loa, para efectos de traslados, rutas alternativas y tiempos de viaje.

103. El Titular debe analizar los circuitos propuestos, en el sentido de evitar el trayecto de camiones por caminos angostos de tuición de la Dirección de Vialidad, emplazados en zonas donde existe población aledaña al camino.

104. Considerando que el traslado de ácido sulfúrico hacia la comuna de Andacollo (Minera Teck), se realizara 1 vez al día durante 22 días al mes, se solicita al Titular considerar cambios en el calendario de operación para los días del primer domingo de octubre y la semana de navidad cuando se realizan las festividades de la Virgen de Andacollo, relevante atractivo turístico cultural de la comuna que congrega a una gran cantidad de peregrinos y visitantes, quienes se trasladan caminando por las rutas D-5, ruta que se utilizara para el traslado del ácido sulfúrico.

105. Cabe mencionar que la Central de Operaciones localizada en la comuna de Coquimbo, se encuentra ubicada en la Zona R-4 del Plan Regulador Comunal vigente (artículo 41 y siguientes Ley General de Urbanismo y Construcción), el cual, determina los usos prohibidos como: Bodegas peligrosas, Industria molesta no contaminante, Industria molesta contaminante, Industria peligrosa no contaminante, Industria peligrosa contaminante, esto, referente a la tramitación de permisos sectoriales para una bodega de residuos peligrosos, por ende, no sería compatible con el mencionado instrumento de planificación.

106. Se sugiere hacer la entrega de su Plan de Emergencia a la Compañía de Bomberos de Puchuncaví y a la Oficina de Emergencias de la Municipalidad de Puchuncaví.

Compromisos Ambientales Voluntarios

107. Se solicita al titular evaluar la posibilidad de adquirir el compromiso voluntario de restituir la implementación utilizada a Bomberos de Chile, de la comuna afectada, en caso que estos participen en la contención de la emergencia.

108. En relación a los Compromisos Voluntarios, se requiere que el titular realice capacitaciones y/o reuniones en aquellos sectores del proyecto que se encuentre cercanos a viviendas, cuyo objetivo sea educar a los pobladores respecto de cómo actuar frente a una Emergencia (Ejemplos: no acercarse al lugar del derrame, nunca usar agua, entre otras medidas).

109. Por lo anterior, conforme a los antecedentes presentados en la DIA y las observaciones formuladas en el presente ICSARA, se solicita presentar todos los compromisos ambientales voluntarios que se implementarían en relación a la ejecución del actual proyecto por la generación de efectos ambientales no significativos o por los asociados a verificar que no se generen impactos adversos significativos, teniendo en consideración que para esto se deben detallar, al menos, los siguientes aspectos:

[Nombre del compromiso voluntario].	
Impacto asociado [si aplica].	[Según letra d) del art. 19 del RSELA "se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos"]. [Si corresponde, indicar utilizando el nombre para identificar el impacto de las Tablas del numeral 3].
Fase del Proyecto a la que aplica.	[Construcción/Operación/Cierre siendo consistente con lo indicado en la Tabla 2.3].
Objetivo, descripción y justificación.	Objetivo: [XXX] Descripción: [XXX] Justificación: [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo].
Lugar, forma y oportunidad de implementación.	Lugar: [El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda]. Forma: [Forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción]. Oportunidad: [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y periodo de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse)].

Indicador que acredite su cumplimiento.	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros].
Forma de control y seguimiento.	[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento del compromiso, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, indicar plazo, frecuencia, contenido y destinatario (SMA a través de su página web y eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)].
Referencia al expediente de evaluación para mayores detalles.	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA o Adenda respectiva, según corresponda].

VIII. Relación con los planes de desarrollo comunal

110. El titular en el numeral 6.2 de la DIA en la tabla N° 63 Relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal, deja dudas al nombrar las comunas relacionadas con el transporte de ácido sulfúrico, al señalar la Comuna de Alto del Carmen, la que no se encuentra en la Ruta de Sustancias Peligrosas. Se solicita aclarar si el transporte de ácido sulfúrico considerará la comuna de Alto del Carmen entre las comunas de origen/ destino o tránsito.

111. Se solicita al titular actualizar información del Plan de Desarrollo Comunal 2014-2017, de la comuna de Vallenar.

112. En el numeral 6.2 Relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Comunal, Tabla 62. Lineamientos y Objetivos Estratégicos y su Relación con el Proyecto, no se describe el PLADECO de la Comuna de Puchuncaví, por lo que se solicita al titular, evaluar el proyecto con respecto a este instrumento de planificación vigente.

IX. Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

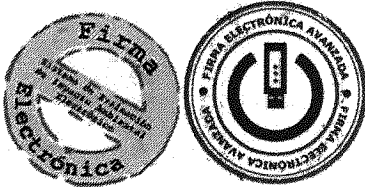
113. De acuerdo al análisis de la Estrategia Regional de Desarrollo 2009-2020, de la Región de Antofagasta, el proyecto es compatible con Lineamiento 2 "Desarrollo Económico Territorial". No obstante lo anterior, y en el marco de lo indicado por el Objetivo N°4 del Lineamiento N°3 "Región Sustentable", se solicita al titular indicar si las brigadas de las empresas que prestarán servicios ante una contingencia y/o emergencia (brigada interna de emergencia de la empresa como la brigada de emergencia externa SUATRANS), tienen la infraestructura, equipo y personal necesario para atender un llamado de estas características en los tiempos oportunos, dada cualquier emergencia que pueda ocurrir en la Región de Antofagasta.

Andrés León Riquelme
Dirección Ejecutiva
Servicio de Evaluación Ambiental

ALR/SRA/PAL

C/c:

- o Expediente del Proyecto "Transporte de ácido sulfúrico regiones de Antofagasta Atacama Coquimbo y Valparaíso"
- o Archivo Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva



Firmas Electrónicas:

- Firmado por: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
- Firmado por: Jose Andres Leon Riquelme Fecha-Hora: 10-08-2018 19:09:30:668 UTC -04:00

El documento original está disponible en la siguiente dirección url: <http://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=d6/c4/a526d2cd39586a7795af9589e4f4641e916e>

INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD DEL AIRE DEL CONTAMINANTE ANHÍDRIDO SULFUROSO (SO₂) EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO AÑO 2013

1. ANTECEDENTES

De acuerdo a lo establecido en el art. 11 del Decreto 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, durante el año 2010 el Servicio Agrícola y Ganadero evaluó las estaciones monitoras de calidad de aire para el contaminante SO₂ existentes en la región, con el fin de determinar su clasificación como Estación Monitora con Representatividad de los Recursos Naturales (EMRRN). En la tabla N°1 se presentan las estaciones declaradas como EMRRN con su respectiva resolución.

Tabla N°1. Nómina de Estaciones de Monitoreo con Representatividad de los Recursos Naturales de la región de Valparaíso año 2012.

Red	Estación	Comuna	Fuente asociada	Resolución EMRRN
SVACH	Santa Margarita	Catemu	Fundición Chagres	N°2031 del 30.12.10
SVACH	El Arrayán	Catemu	Fundición Chagres	N°2031 del 30.12.10
SVACH	Lo Campo	Panquehue	Fundición Chagres	N°2031 del 30.12.10
SVACH	Romerol	Catemu	Fundición Chagres	N°2031 del 30.12.10
Las Vegas	Los Vientos	Lay-Llay	Turbina de Respaldo Las Vegas	N°2029 del 30.12.10
Monitor SAG Santa Margarita	SAG Santa Margarita	Catemu	Fundición Chagres	N°2032 del 30.12.10
TECNOREC	TECNOREC San Antonio	San Antonio	Planta de reciclaje de baterías EMASA	N°2037 del 30.12.10
Ventanas	Puchuncaví	Puchuncaví	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N°2040 del 30.12.10
Ventanas	La Greda	Puchuncaví	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N°2040 del 30.12.10
Ventanas	Sur	Quintero	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N°2040 del 30.12.10
Ventanas	Quintero	Quintero	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N°2040 del 30.12.10 y N°2170 del 31.12.12.
Ventanas	Los Maitenes	Puchuncaví	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N°2040 del 30.12.10
Ventanas	Valle Alegre	Quintero	CODELCO División Ventanas - AES Gener S.A.	N°2040 del 30.12.10
Ventanas	Ventanas	Puchuncaví	AES Gener S.A.	En trámite
Nehuenco - San Isidro	La Palma	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N°2027 del 30.12.10
Nehuenco - San Isidro	San Pedro	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N°2027 del 30.12.10
Nehuenco - San Isidro	Bomberos Quillota	Quillota	Complejo Termoeléctrico Nehuenco y Central Termoeléctrica San Isidro (Unidad 1)	N°2027 del 30.12.10
San Isidro	Manzanar	Quillota	Central Termoeléctrica San Isidro, segunda unidad	N°2035 del 30.12.10

San Isidro	La Cruz 2	La Cruz	Central Termoeléctrica San Isidro, segunda unidad	N°2035 del 30.12.10
Melón	Rural	La Calera	Planta Industrial de Cemento Melón	N°2034 del 30.12.10
Melón	Escuela La Calera	La Calera	Planta Industrial de Cemento Melón	N°2034 del 30.12.10
Melón	La Cruz	La Cruz	Planta Industrial de Cemento Melón	N°2034 del 30.12.10
GNL Quintero	Centro Quintero	Quintero	Terminal de Gas Natural Licuado (GNL) Quintero	N° 2030 del 30.12.10 y N° 2169 del 31.12.12.
CT Quintero	Loncura	Quintero	Central Termoeléctrica (CT) Quintero	N°2028 del 30.12.10
ENAP	Las Gaviotas	Quintero	ENAP Refinería Aconcagua	N°2033 del 30.12.10
ENAP	Junta de Vecinos	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N°2033 del 30.12.10
ENAP	Colmo	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N°2033 del 30.12.10
ENAP	Concón	Concón	ENAP Refinería Aconcagua	N°2033 del 30.12.10
Puerto Ventanas	Campiche	Puchuncaví	Puerto Ventanas S.A.	En trámite
Tresmontes	Tresmontes	Casablanca	Tresmontes S.A. (Corpora)	N°2171 del 31.12.12

De la tabla anterior se desprende que existen actualmente 13 redes de monitoreo y 30 EMRRN asociadas a las diferentes fuentes emisoras, para efectos de evaluar la condición de cumplimiento de las normas secundarias de calidad de aire para el contaminante anhídrido sulfuroso.

Cabe señalar, que la Estación Campiche comenzó a medir el parámetro SO₂ en el mes de agosto del año 2013, producto de una gestión surgida del APL Puchuncaví – Quintero. La implementación de la Estación Ventanas se origina por el cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental N° 275 de fecha 26/02/2010, del proyecto "Central Termoeléctrica Campiche", de la comuna de Puchuncaví. La estación Tresmontes de Casablanca también tiene su origen en el cumplimiento de la RCA N°914 de fecha 07/08/2008, del proyecto "Generación de Vapor a partir de la Combustión de la Biomasa", de la comuna de Casablanca.

Con el objeto de contextualizar el presente informe, a continuación se señala la normativa vigente al año 2013, correspondiendo aplicar la normativa trianual (criterio de protección), en materia de calidad secundaria de aire para el contaminante anhídrido sulfuroso:

- **Decreto Supremo N° 185/91 del Ministerio de Minería:** Reglamenta funcionamiento de establecimientos emisores de anhídrido sulfuroso, material particulado y arsénico en todo el territorio de la República. Decreto aplicable para la evaluación de las Norma Secundaria de anhídrido sulfuroso.
- **Decreto N° 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia:** Establece Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO₂). Con vigencia a partir del 01 de junio de 2010.

En la Tabla N°2 se muestran los valores y criterios de excedencias para las normativas secundarias de calidad de aire para el contaminante SO₂ vigentes al año 2013.

Tabla N°2. Normativas secundarias de calidad del aire y sus criterios de excedencia

Norma	Valor de excedencia según DS N°185/1991 del Ministerio de Minería	Criterio de excedencia según Decreto N°22/2009 de MINSEGPRES (Vigente del 1° Junio de 2010 en adelante)
Norma Horaria	Valor máximo promedio de 1 hora mayor a 1.000 µ/m ³ N	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año sea mayor o igual a 1000 µ/m ³ N o cuando en un año el percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora sea mayor o igual a 2.000 µ/m ³ N.
Norma diaria	Valor máximo promedio de 24 horas mayor a 365 µ/m ³ N	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año sea mayor o igual a 365 µ/m ³ N o cuando en un año el percentil

		99,7 de las concentraciones de 24 horas sea mayor o igual a 730 $\mu\text{m}^3\text{N}$.
Norma anual	Promedio de 1 año mayor a 80 $\mu\text{m}^3\text{N}$	Cuando el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual sea mayor o igual a 80 $\mu\text{m}^3\text{N}$ o cuando en un año el valor de concentración sea mayor o igual a 160 $\mu\text{m}^3\text{N}$.

El Decreto N° 22, en su artículo 10, señala que la fiscalización del cumplimiento de las disposiciones de las normas vigentes de calidad secundaria de aire para SO_2 , le corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero. Este Servicio realiza inspecciones a las EMRRN, reuniones periódicas con los titulares y operadores de las estaciones de monitoreo y evalúa permanentemente la información generada, la cual ha sido consolidada a través del presente informe anual que debe ser enviado al Ministerio del Medio Ambiente Región de Valparaíso, para dar cuenta de la condición de cumplimiento de dichas normas.

2. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS EMRRN Y DETERMINACIÓN DE LA CONDICIÓN DE CUMPLIMIENTO SEGÚN EL DECRETO 22/09.

En las Tablas N° 3, 4 y 5 se presenta un resumen de la condición de cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto N° 22/09 para el período comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2013.

Además como se cumplen los 3 años consecutivos desde la publicación del DS N° 22/2009, corresponde efectuar el análisis trianual del período 2011, 2012 y 2013.

Tabla N° 3. Condición de cumplimiento de la norma de calidad secundaria horaria para dióxido de azufre (SO_2) como concentración de 1 hora (norma horaria) para el año 2013 (año 3) y promedio trianual horario.

Red	Estación	N° Total Horas Válidas	Horas permitidas sobre el valor de la norma	Valor Percentil 99,73 Año 1 (2011)	Valor Percentil 99,73 Año 2 (2012)	Valor Percentil 99,73 Año 3 (2013)	Promedio aritmético de tres años percentil 99,73 (2011 al 2013)	Norma SO_2 ($\mu\text{m}^3\text{N}$) DS 22 aplicable como referencia Año 3	Norma SO_2 ($\mu\text{m}^3\text{N}$) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
SVACH	Santa Margarita	8596	23	515	488	469	491	2000	1000	0	0
SVACH	El Arrayán	8575	23	169	141	161	157	2000	1000	0	0
SVACH	Lo Campo	8617	23	368	343	361	357	2000	1000	0	0
SVACH	Romeral	8561	23	179	203	215	199	2000	1000	0	0
Las Vegas	Los Vientos	8339	23	353	195	200	249	2000	1000	0	0
Monitor SAG Sta Margarita	SAG Sta Margarita	8657	23	387	339	282	336	2000	1000	0	0
Tecnorec	Tecnorec	8760	23	75	99	38,9	71	2000	1000	0	0
San Isidro-Nehuenco	San Pedro	8618	23	64	43	39	49	2000	1000	0	0
San Isidro-Nehuenco	Bomberos	8682	23	63	48	46	52	2000	1000	0	0
San Isidro-Nehuenco	La Palma	8667	23	57	44	42	48	2000	1000	0	0
San Isidro	Manzanar	8552	23	93	56	63	71	2000	1000	0	0
San Isidro	La Cruz II	8645	23	53	40	34	42	2000	1000	0	0
Melón	La Calera	8672	23	66	43	31	47	2000	1000	0	0
Melón	La Cruz	8675	23	50	42	35	42	2000	1000	0	0
Melón	Rural	8643	23	57	46	35	46	2000	1000	0	0

Ventanas	Sur	8629	23	488	397	360	415	2000	1000	0	0
Ventanas	La Greda	8665	23	245	326	487	353	2000	1000	0	0
Ventanas	Puchuncavi	8640	23	173	164	207	181	2000	1000	0	0
Ventanas	Quintero	8622	23	320	712	640	557	2000	1000	0	0
Ventanas	Valle Alegre	8625	23	152	150	228	177	2000	1000	0	0
Ventanas	Los Maitenes	8630	23	628	455	549	544	2000	1000	0	0
Ventanas	Ventanas	8413	24	-----	-----	335 año 1	-----	2000	1000	0	0
GNL	Centro										
Quintero	Quintero	7844	21	1154,9	649,9	292,9	699	2000	1000	0	0
CT											
Quintero	Loncura	8597	23	234,8	331	270	279	2000	1000	0	0
ENAP	Colmo	8605	23	89	73	71	78	2000	1000	0	0
ENAP	Concón	8623	23	439	283	242	321	2000	1000	0	0
ENAP	Las Gaviotas	8644	23	128	102	127	119	2000	1000	0	0
ENAP	Junta de vecinos	8490	23	262	110	124	165	2000	1000	0	0

Tabla N° 4. Condición de cumplimiento de la norma de calidad secundaria para dióxido de azufre (SO₂) como concentración de 24 horas (norma diaria) para el año 2013 (año 3).

Red	Estación	N° total de días válidos	Días permitidos sobre el valor de la norma	Valor Perc. 99,7 Año 1	Valor Perc. 99,7 Año 2	Valor Perc. 99,7 Año 3	Promedio trianual percentil 99,7	Norma SO ₂ (µ/m3N) DS 22 aplicable como referencia Año 2	Norma SO ₂ (µ/m3N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
SVACH	Sta. Margarita	364	1	178	168	172	173	730	365	0	0
SVACH	El Arrayán	364	1	44	43	42	43	730	365	0	0
SVACH	Lo Campo	363	1	102	115	104	107	730	365	0	0
SVACH	Romerol	362	1	48	57	58	54	730	365	0	0
Las Vegas	Los Vientos	344	1	264	41	39	115	730	365	0	0
Monitor SAG Sta Margarita	SAG Sta Margarita	363	1	169	171	110	150	730	365	0	0
TECNORE C	Tecnorec	364	1	85	26	16	42	730	365	0	0
San Isidro-Nehuenco	San Pedro	361	1	19	17	13	16	730	365	0	0
San Isidro-Nehuenco	Bomberos	3365	1	20	20	21	20	730	365	0	0
San Isidro-Nehuenco	La Palma	365	1	22	14	16	17	730	365	0	0
San Isidro	Manzanar	359	1	30	18	19	22	730	365	0	0
San Isidro	La Cruz	365	1	21	17	14	17	730	365	0	0
Melón	La Calera	365	1	22	17	15	18	730	365	0	0
Melón	La Cruz	365	1	18	16	11	15	730	365	0	0
Melón	Rural	363	2	18	16	12	15	730	365	0	0
Ventanas	Sur	362	1	163	155	136	151	730	365	0	0
Ventanas	La Greda	363	1	103	116	109	109	730	365	0	0
Ventanas	Puchunca ví	362	1	68	60	70	66	730	365	0	0
Ventanas	Quintero	362	1	75	186	167	143	730	365	0	0
Ventanas	Valle Alegre	362	1	51	44	65	53	730	365	0	0
Ventanas	Los Maitenes	362	1	193	123	155	157	730	365	0	0
Ventanas	Ventanas	365	1	---	---	108 año 1	---	730	365	0	0
GNL Quintero	Centro Quintero	356	4	389,9	211,3	89,1	230	730	365	0	0
CT Quintero	Loncura	362	1	72,9	117	95	95	730	365	0	0
ENAP	Colmo	359	1	27	27	32	29	730	365	0	0
ENAP	Concón	362	1	165	103	96	91	730	365	0	0
ENAP	Las Gaviotas	364	1	42	40	58	47	730	365	0	0
ENAP	Junta Vecinos	353	1	81	44	62	62	730	365	0	0

Tabla N° 5. Condición de cumplimiento de la norma de calidad secundaria para dióxido de azufre (SO₂) como concentración de 1 año (norma anual) para el año 2013 (año 3).

Red	Estación	Valor promedio año 1	Valor promedio año 2	Valor promedio año 3	Promedio trianual	Norma SO ₂ (µ/m3N) DS 22 aplicable como referencia Año 2	Norma SO ₂ (µ/m3N) aplicable promedio trianual	Excedencias	Latencias
SVACH	Sta. Margarita	73	62	69	68	160	80	0	0
SVACH	El Arrayán	17	14	13	15	160	80	0	0
SVACH	Lo Campo	30	33	32	32	160	80	0	0
SVACH	Romerai	17	14	16	16	160	80	0	0
LAS VEGAS	Los Vientos	11	10	11	11	160	80	0	0
Monitor SAG Sta Margarita	SAG Santa Margarita	69	51	48	56	160	80	0	0
TECNOREC	Tecnorec	14	7	4,3	8	160	80	0	0
San Isidro-Nehuenco	San Pedro	5	3	3	4	160	80	0	0
San Isidro-Nehuenco	Bomberos	5	4	4	4	160	80	0	0
San Isidro-Nehuenco	La Palma	5	3	4	4	160	80	0	0
San Isidro	Manzanar	6	4	4	5	160	80	0	0
San Isidro	La Cruz II	6	4	3	4	160	80	0	0
Melón	La Calera	7	4	3	5	160	80	0	0
Melón	La Cruz	5	4	3	4	160	80	0	0
Melón	Rural	7	4	4	5	160	80	0	0
Ventanas	Sur	34	28	22,2	28	160	80	0	0
Ventanas	La Greda	12	16	22,8	17	160	80	0	0
Ventanas	Puchuncaví	17	17	24,6	20	160	80	0	0
Ventanas	Quintero	20	29	26,1	25	160	80	0	0
Ventanas	Valle Alegre	12	12	15	13	160	80	0	0
Ventanas	Los Maitenes	35	31	33,5	33	160	80	0	0
Ventanas	Ventanas	-----	-----	18,3 año 1	-----	160	80	0	0
GNL Quintero	Centro Quintero	51	28,1	17,7	32	160	80	0	0
CT Quintero	Loncura	11,08	18	15	15	160	80	0	0
ENAP	Colmo	9	11	11	10	160	80	0	0
ENAP	Concón	35	25	23	28	160	80	0	0
ENAP	Las Gaviotas	14	14	14	14	160	80	0	0
ENAP	Junta Vecinos	18	13	14	15	160	80	0	0

3. CONCLUSIONES

De la información analizada para el período comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2013, en base al Decreto N° 22/2009, se concluye que no existen excedencias a las normas secundarias de calidad para el contaminante anhídrido sulfuroso.

Para el período comprendido entre el 1° de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2013, en base al Decreto N° 22/2009, artículos 5°, 6° y 7°, referidos al promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores de concentración anual, del percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas, y del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora, se concluye que no existen excedencias a las normas secundarias de calidad de aire para el contaminante anhídrido sulfuroso.

A continuación se presentan unas tablas de resumen de la condición de cumplimiento en las diferentes redes de monitoreo:

Tabla N° 7. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red Ventanas.

RED VENTANAS: CODELCO-GENER							
Anhídrido Sulfuroso Normas Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013							
Estaciones	Puchuncaví	La Grada	Los Maitenes	Sur	Valle Alegre	Quintero	Ventanas
Año	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
Período	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre
Promedio Anual	24,8	22,8	33,5	22,2	15,0	26,1	18,3
Máximo	76	115	168	163	65	247	138
Mínimo	4	4	1	1	0	1	1
Percentil 99,7	70	109	155	136	65	167	108
Posición Percentil Diario	361	362	361	361	361	361	351
Día del percentil	23-07-2013	12-09-2013	23-09-2013	04-06-2013	17-08-2013	21-06-2013	15-07-2013
N° total de días válidos	362	363	362	362	362	362	352
N° días permitidos sobre la norma	1	1	1	1	1	1	1
N° de días que sobrepasa la norma	0	0	0	0	0	0	0
Percentil 99,73	207	487	549	360	228	640	335
Posición Percentil Horario	8617	8642	8607	8606	8602	8599	8390
Día y hora del percentil	2013-04-26 18:00	2013-09-13 19:00	2013-03-26 12:00	2013-06-05 08:00	2013-02-03 09:00	2013-04-20 07:00	2013-08-28 09:00
N° total de horas válidas	8640	8665	8630	8629	8625	8622	8413
N° horas permitidas sobre la norma	24	24	24	24	24	24	24
N° de horas que sobrepasa la norma	0	0	1	0	0	6	0

Tabla N° 8. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red CT Quintero.

RED CT QUINTERO	
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013 D.S. 22	
Estaciones	LONCURA
Año	2013
Período	Enero-Diciembre
Promedio Anual	15
Máximo	97
Mínimo	0
Percentil 99.7	95
Posición Percentil diario	361
Día del percentil	05-05-2013
N° de días válidos	362
N° días permitidos por la norma	1
N° de días que sobrepasa la norma	0
Percentil 99.73	270
Posición percentil horario	8574
Día y hora del percentil	24-02-2013 07:00 hrs
N° de horas válidas	8597
N° horas permitidas por la norma	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0

Tabla N° 9. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red GNL Quintero.

RED GNL QUINTERO	
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013	
Estación	CENTRO QUINTERO
Año	2013
Período	Enero-Diciembre
Promedio Anual	17,7
Máximo	157,9
Mínimo	0,1
Percentil 99.7	89,1
Posición Percentil diario	352
Día del percentil	24-07-2013
N° de días válidos	356
N° días permitidos por la norma	4
N° de días que sobrepasa la norma	0
Percentil 99.73	292,9
Posición percentil horario	7823
Día y hora del percentil	04-09-2013 08:00 hrs
N° de horas válidas	7844
N° horas permitidas por la norma	21
N° de horas que sobrepasa la norma	0

Tabla N° 10. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red Melón.

RED MELÓN			
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria (µg/Nm3) Año 2013 D.S. 22			
Estaciones	LA CRUZ	LA CALERA	RURAL
Año Período	2013 Enero-Diciembre	2013 Enero-Diciembre	2013 Enero-Diciembre
Promedio Anual	3	3	4
Máximo	12	20	13
Mínimo	0	0	0
Percentil 99.7	11	15	12
Posición Percentil Diario	364	364	361
Día del percentil	15-04-2013	30-08-2013	30-04-2013
N° total de días válidos	365	365	363
N° días permitidos sobre la norma	1	1	2
N° de días que sobrepasa la norma	0	0	0
Percentil 99.73	35	31	35
Posición Percentil Horario	8652	8649	8620
Día y Hora del percentil	13-11-2013/08:00hrs	14-06-2013 11:00 hrs	14-11-2013/19:00 hrs
N° total de horas válidas	8675	8672	8643
N° horas permitidas sobre la norma	23	23	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0	0	0

Tabla N° 11. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red Nehuenco – San Isidro.

RED NEHUENCO-SAN ISIDRO			
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria (µg/Nm3) Año 2013 D.S. 22			
Estaciones	La Palma	San Pedro	Bomberos
Año	2013	2013	2013
Período	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre
Promedio Anual	4	3	4
Máximo	94	99	94
Mínimo	0	0	0
Percentil 99.7	16	13	21
Posición Percentil diario	364	360	364
Día del percentil	17-08-2013	24-05-2013	17-08-2013
N° de días válidos	365	361	365
N° días permitidos por la norma	1	1	1
N° de días que sobrepasa la norma	0	0	0
Percentil 99.73	42	39	46
Posición percentil horario	8644	8595	8659
Día y hora del percentil	10-06-2013 14:00 hrs	17-08-2013 15:00 hrs	24-09-2013 10:00 hrs
N° de horas válidas	8667	8618	8682
N° horas permitidas por la norma	23	23	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0	0	0

Tabla N° 12. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red San Isidro.

RED SAN ISIDRO		
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013 D.S. 22		
Estaciones	La Cruz	Manzanar
Año	2013	2013
Período	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre
Promedio Anual	3	4
Máximo	62	91
Mínimo	0	0
Percentil 99.7	14	19
Posición Percentil diario	364	358
Día del percentil	17-08-2013	23-09-2013
N° de días válidos	365	359
N° días permitidos por la norma	1	1
N° de días que sobrepasa la norma	0	0
Percentil 99.73	34	63
Posición percentil horario	8622	8529
Día y hora del percentil	14-06-2013 15:00 hrs	17-08-2013 16:00 hrs
N° de horas válidas	8645	8552
N° horas permitidas por la norma	23	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0	0

Tabla N° 13. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red ENAP.

RED ENAP 2013				
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013 D.S. 22				
Estaciones	Colmo	Concón	Junta de Vecinos	Las Gaviotas
Año	2013	2013	2013	2013
Período	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre
Promedio Anual	11	23	14	14
Máximo	125	469	415	258
Mínimo	0	1	0	3
Percentil 99.7	32	96	62	58
Posición Percentil diario	358	361	352	363
Día del percentil	29-06-2013	24-07-2013	14-04-2013	05-06-2013
N° de días válidos	359	362	353	364
N° días permitidos por la norma	1	1	1	1
N° de días que sobrepasa la norma	0	0	0	0
Percentil 99.73	71	242	124	127
Posición percentil horario	8582	8600	8467	8621
Día y hora del percentil	31-12-2013 09:00	15-07-2013 02:00	05-06-2013 12:00	18-02-2013 01:00
N° de horas válidas	8605	8623	8490	8644
N° horas permitidas por la norma	23	23	23	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0	0	0	0

Tabla N° 14. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red Tecnorec.

RED TECNOREC	
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013 D.S. 22	
Estaciones	Tecnorec San Antonio
Año	2013
Período	Enero-Diciembre
Promedio Anual	4,3
Máximo	19,5
Mínimo	0
Percentil 99.7	16
Posición Percentil diario	363
Día del percentil	05-03-2013
N° de días válidos	364
N° días permitidos por la norma	1
N° de días que sobrepasa la norma	0
Percentil 99.73	38,9
Posición percentil horario	8736
Día y hora del percentil	16-01-2013 07:00 hrs
N° de horas válidas	8760
N° horas permitidas por la norma	24
N° de horas que sobrepasa la norma	0

Tabla N° 15. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red SVACH.

RED CHAGRES				
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013 D.S. 22				
Estaciones	Santa Margarita	Lo Campo	El Arrayán	Romeral
Año	2013	2013	2013	2013
Período	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre	Enero-Diciembre
Promedio Anual	69	32	13	16
Máximo	178	136	51	69
Mínimo	4	1	1	2
Percentil 99.7	172	104	42	58
Posición Percentil diario	363	362	363	361
Día del percentil	23-03-2013	21-10-2013	20-03-2013	26-06-2013
N° de días válidos	364	363	364	362
N° días permitidos por la norma	1	1	1	1
N° de días que sobrepasa la norma	0	0	0	0
Percentil 99.73	469	361	161	215
Posición percentil horario	8573	8552	8594	8538
Día y hora del percentil	30-03-13/21:00	21-10-13/10:00	13.10.13/10:00	17.11.13/09:00
N° de horas válidas	8596	8575	8617	8561
N° horas permitidas por la norma	23	23	23	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0	0	0	0

Tabla N° 16. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red Las Vegas.

RED LAS VEGAS	
Anhidrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	
Año 2013 D.S. 22	
Estaciones	Los Vientos
Año	2013
Período	Enero-Diciembre
Promedio Anual	11
Máximo	50
Mínimo	1
Percentil 99.7	39
Posición Percentil diario	343
Día del percentil	26-06-2013
N° de días válidos	344
N° días permitidos por la norma	1
N° de días que sobrepasa la norma	0
Percentil 99.73	200
Posición percentil horario	8316
Día y hora del percentil	17-10-13/09:00
N° de horas válidas	8339
N° horas permitidas por la norma	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0

Tabla N° 17. Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre para el año 2013 (año 3 de evaluación) en la red Monitor SAG.

RED MONITOR SAG	
Anhídrido Sulfuroso Norma Secundaria ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) Año 2013 D.S. 22	
Estaciones	Monitor SAG
Año	2013
Período	Enero-Diciembre
Promedio Anual	48
Máximo	112
Mínimo	2
Percentil 99.7	110
Posición Percentil diario	362
Día del percentil	22-10-2013
N° de días válidos	363
N° días permitidos por la norma	1
N° de días que sobrepasa la norma	0
Percentil 99.73	282
Posición percentil horario	8634
Día y hora del percentil	08-04-13/20:00
N° de horas válidas	8657
N° horas permitidas por la norma	23
N° de horas que sobrepasa la norma	0

Tabla N° 18. Resumen Condición de cumplimiento de las normas de calidad secundaria para dióxido de azufre por estación monitora año 2013.

Red Monitora	Estación	Percentil Diario	Fecha	% Cumplimiento Norma Diaria	Percentil Horario	Fecha y Hora	% Cumplimiento Norma Horaria	Promedio Anual	% Cumplimiento Norma Anual
	Quintero	157	21-Jun	45.8	640	20 abr/07:00	64	26.1	32.63
	Valle Alegre	66	17-Ago	18.1	228	3 feb/09:00	22.8	15	18.75
	Sur	136	04-Jun	37.3	360	5 jun/08:00	36	22.2	27.75
	Los Maitenes	155	23-Sep	42.5	549	26 mar/12:00	54.9	33.5	41.88
	La Greda	109	12-Sep	29.9	487	13 sep/19:00	48.7	22.8	28.5
	Ventanas	108	15-Jul	29.6	335	28 ago/09:00	33.5	18.3	22.88
	Puchuncaví	70	23-Jul	19.2	207	26 abr/16:00	20.7	24.6	30.75
CT Quintero	Loncura	95	05-May	26.0	270	24 feb/07:00	27	15	18.75
GNL Quintero	Centro Quintero	89.1	24-Jul	24.4	292.9	4 sep/08:00	29.29	17.7	22.13
Melón	Rural	12	30-Abr	3.3	35	14 nov/19:00	3.5	4	5
	La Calera	15	30-Ago	4.1	31	14 jun/11:00	3.1	3	3.75
	La Cruz	11	15-Abr	3.0	35	13 nov/08:00	3.5	3	3.75
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	21	17-Ago	5.8	46	24 sep/10:00	4.6	4	5
	San Pedro	13	24-May	3.6	39	17 ago/15:00	3.9	3	3.75
	La Palma	16	17-Ago	4.4	42	10 jun/14:00	4.2	4	5
San Isidro	Marzanar	19	23-Sep	5.2	63	17 ago/16:00	6.3	4	5
	La Cruz II	14	17-Ago	3.8	34	14 jun/15:00	3.4	3	3.75
ENAP	Junta de Vecinos	62	14-Abr	17.0	124	5 jun/12:00	12.4	14	17.5
	Las Gaviotas	58	05-Jun	15.9	127	18 feb/01:00	12.7	14	17.5
	Concón	96	24-Jul	26.3	242	15 jul/02:00	24.2	23	28.75
	Colmo	32	29-Jun	8.8	71	31 dic/09:00	7.1	11	13.75
TECNOREC	Teconrec	16	05-Mar	4.4	38.9	16 ene/07:00	3.89	4.3	5.38
	Romerol	58	26-Jun	15.9	215	17 nov/09:00	21.5	16	20
SVACH	El Arrayán	42	20-Mar	11.5	161	13 oct/10:00	16.1	13	16.25
	Lo Campo	104	21-Oct	28.5	361	21 oct/10:00	36.1	32	40
	Sa. Margarita	172	23-Mar	47.1	469	30 mar/21:00	46.9	69	86.25
	Las Vegas	39	26-Jun	10.7	200	17 oct/09:00	20	11	13.75
Monitor SAG	Monitor SAG	110	22-Oct	30.1	282	8 abr/20:00	28.2	48	60

* Valores de concentración expresados en $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

Del análisis de la tabla N° 18 se desprende que, habiendo una situación de cumplimiento de las normas secundarias de calidad de aire para el contaminante SO₂ para el año 2013 (año 3 de evaluación según el D.S. N°22), el valor más alto para el percentil de la norma horaria se dio en la estación Quintero con un valor de 640 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ el día 20 de abril, a las 07:00 horas, correspondiendo a un 64 % de cumplimiento de la norma. Por otro lado, el valor más alto para el percentil de la norma diaria se presentó en la estación Santa Margarita, alcanzando un valor de 172 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ el día 23 de marzo, lo que equivale a un 47 % de cumplimiento de la norma. Finalmente, el valor más alto para la norma anual se presentó en la estación Santa Margarita con un valor de 69 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, alcanzando un 86 % de cumplimiento de la norma.

Del análisis de las tablas N° 3, 4 y 5 se desprende que, habiendo una situación de cumplimiento de las normas secundarias de calidad de aire para el contaminante SO₂, periodo 2011 al 2013, según el D.S. N°22, el valor más alto para el promedio trianual del percentil de la norma horaria se dio en la estación Centro Quintero con un valor de 699 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, correspondiendo a un 69,9 % de cumplimiento de la norma. El valor más alto para el promedio trianual del percentil de la norma diaria se presentó en la estación Centro Quintero, alcanzando un valor de 230 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, lo que equivale a un 63 % de cumplimiento de la norma. Finalmente, el valor más alto para el promedio de tres años de la norma anual, se presentó en la estación Santa Margarita con un valor de 68 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, alcanzando un 85 % de cumplimiento de la norma.

Profesionales Responsables:

- Ing. Agrónomo Claudia Contardo Perinetti.
- Ing. Agrónomo Ninoska Guilardes Morales.
- Ing. Agrónomo Claudio Banda Contreras.
- Ing. Agrónomo María Cristina Ayala Muñoz.
- Ing. Agrónomo Alejandra Witt Vivanco.

Valparaíso, 31 de marzo de 2014.-

**INFORME CONSOLIDADO DE SOLICITUDES COMUNIDAD
MESAS DE TRABAJO
EMPRESAS MINERAS – COMUNIDAD – SERVICIOS PUBLICOS**

JJVV El Seco Alto, (Reunión 23-08-2018)

- Plantea que 3H era unos de los principales problemas por su cercanía a los vecinos, agradece la disponibilidad de la empresa a colaborar.
- Solicita que los vecinos puedan vivir tranquilos y las empresas puedan colaborar y respetar a todos.
- Que se pueda avanzar con el petitorio de 18 puntos, establecidos en las reuniones anteriores.
- Ruidos por faenas nocturnas, mejorar las condiciones y colaborar para el mejoramiento de la infraestructura.
- Solicitud que se contrate a vecinos, existe un listado de 37 personas disponibles para contratar.
- Intervención de cauces y quebradas (El Sauce y Los Pajaritos), socavones en el sector, hechos por la Minera de Iván Rojas, que se manifieste con la comunidad a solucionar los problemas.
- Problemas para la atención en estación médico rural, para lo cual puedan colaborar para mejorar las condiciones.
- A la Empresa Minera Iván Rojas, reducir los ruidos y efectos de las detonaciones y no realizarlas en horarios nocturnos, se solicita que realice una mantención y humectación de Caminos, tránsito de vehículos, reduciendo las velocidades.
- Explodesa: Reducción de ruidos en Mina UVA, especialmente en horarios nocturnos, efectos de tronaduras y polvo en suspensión, paso de vehículos y mal estado de los caminos.
- En reuniones anteriores se solicito la incorporación en RCA Camino de Enlace, para que se autorice el tránsito de todos los vehículos y faenas mineras.
- Explodesa posterior a las reuniones cumplió, pero a la fecha no existe un adecuado cumplimiento.

JJVV El Seco Alto, Sra Nancy Calderón (Reunión 04-10-2018)

- Se solicita pronunciamiento de la Superintendencia de Medio Ambiente y Seremi de Salud, y la participación de estos servicios en las mesas de trabajo.
- Horario de funcionamiento de mesa de trabajo a partir de las 18:00 Hrs.
- Que Jorge Silva realice visitas a terreno y que asista cada tres meses a reuniones con directivas.
- Acuerdos y compromisos concretos que se mantengan en el tiempo
- Existe un menoscabo económico a largo plazo que se produce a las familias que habitan en el sector, situación que debería ser compensada.
- Mejores fuentes de trabajo y capacitaciones para los vecinos para integrarlos al trabajo.
- Compromisos para realizar proyectos en el sector con recursos de las empresas, no con recursos del Gobierno, el daño lo realizan las empresas.
- Protección de los lugares hermosos de nuestro sector y que sean declarados patrimonios naturales.
- Exposición fotografías con daños ambientales
- Altas velocidades de vehículos de faenas mineras
- Emisión de ruidos nocturnos.
- Alta polución de caminos internos de las faenas mineras

JJVV El Cobre, (Reunión 23-08-2018)

- Daños en la quebrada la arrastrada y sobre el poblado de El Ñilhue.
- Solicitud de fiscalización a Sernageomin.
- Plantea que hubieron reuniones con la Minera Iván Rojas, a lo cual se planteo a través de su abogado, que no entregarían antecedentes.
- El área autorizada es en otro sector y no que en el cual actualmente se explota.
- Problemas con los depósitos de estériles.
- Hubo una fiscalización por parte de Sernageomin el 5 de mayo, a lo cual no se tienen antecedentes de respuesta.
- Fijar horarios para detonaciones.

- Dirección de aguas realizó inspección, a lo cual se plantea que estas obras no están autorizadas.
- Se trabajan en áreas muy cercanas a las viviendas y existen denuncias de vecinos que rocas han rodado a sus propiedades.
- Los vecinos no observan mejoramientos a partir de las fiscalizaciones, principalmente en el manejo de estériles.
- En noviembre de 2017, se solicitó un estudio acústico y se solicitan los respectivos informes.

JJV El Cobre, Sr Guido Guíñez (Reunión 04-10-2018)

- Trabajos sobre la quebrada "La Salvadora", ejecutados por la Minera Ivan Rojas.
- Planes de cierre de los trabajos
- Principales problemas detectados, exposición:

Problemáticas principales

1. Intervención de Quebrada
2. Trabajos de Exploración con desprendimiento de rocas hacia casas
3. Mallas de protección deficientes
4. Estabilidad física de estériles
5. Memorias de Cálculo que avalen lo antes señalado

Conclusiones

1. Hubo y existe Intervención de Quebrada.
2. Se requiere respaldo técnico de estabilidad física de estériles.
3. Se requiere respaldo técnico de tuberías utilizadas.
4. Se requiere ubicación de botadero estériles autorizada por SNGM.
5. Se requiere pronunciamiento de DGA respecto a intervención de quebrada.
6. Se requiere respaldo técnico de mallas de protección.

Solicitudes

1. Carta Gantt de minera con trabajos a realizar y principales hitos.
2. Memorias de Cálculo: tuberías utilizadas, estabilidad física de estériles (en talud de cerro y botadero futuro).
3. Reuniones de trabajo Minera-Junta de Vecinos.
4. Actualización de Plan de Cierre con trabajos de Exploración el cuál debe ser revisado y autorizado por SNGM.
5. Visita a terreno con autoridades (Alcalde, Gobernador, Seremi Minería, SNGM, Sr. Iván Rojas y Junta de Vecinos).
Fecha propuesta: 24/10/2018.

**Acta de Reunión Comunidad El Cobre, El Seco Alto con
Faenas Mineras propiedad de Explodesa y 3H**

Lugar: Salón Municipal, I. Municipalidad de Catemu

Hora de inicio: 15:10 hrs.

Hora de Término: 18:35 hrs

Se realiza firma de asistencia en documento preparado para ello.

La reunión se desarrolla considerando petitorio de temas generado por vecinos del sector, que se analizan punto por punto y se transcriben los acuerdos alcanzados por parte de los actores de la mesa. Ambos, propuesta y acuerdos quedarán reflejados en esta acta final.

Se explica que los organismos de la administración del Estado, tanto Municipalidad, Gobernación y Seremi de Minería, participan como garantes del cumplimiento de los acuerdos adoptados por de la mesa de trabajo establecida, ya que los temas tratados obedecen a acuerdos entre representantes de los vecinos y las empresas Explodesa y 3H.

Se informa que tras reunión desarrollada el día martes 11 de julio, vecinos de la comunidad El Seco Alto y las empresas Explodesa y 3H, manifiestan sus intenciones de avanzar en soluciones a los problemas en una mesa de trabajo.

1.- Propuesta de vecinos: Establecer una mesa de negociación tripartita, en un plazo no mayor a 7 días, en la cual estén presentes por una parte los representantes legales de las empresas Explodesa S.A., Sociedad Minera A&O y Sociedad Minera 3H, por otra parte, Gobernador Provincial actuará como garante, organismos del estado fiscalizadores y Municipalidad de Catemu y por otra parte los vecinos del sector El Seco Alto. Todo esto con el fin que se establezcan compromisos ambientales y que a su vez estos se incorporen en los expedientes de cada uno de los proyectos y puedan ser fiscalizados por los organismos competentes, con entrega de informes mensuales de seguimiento y control.

Respuesta: Las empresas mineras expresan su disposición a colaborar en la búsqueda de soluciones armónicas y aportar información técnica para la adecuada comprensión e identificación de las situaciones que estén motivando inquietudes en la comunidad.

El Seremi de Minería señala que está a la espera de los resultados de las fiscalizaciones realizadas por los siguientes servicios públicos:

- Sernageomin
- Conaf
- Seremi de Salud
- Serviu

Agrega que hará consulta a servicios pertinentes sobre incluir en los proyectos ya aprobados para la explotación de faenas de las mineras, los acuerdos establecidos en esta acta.

Todo documento dirigido a una institución del estado debe ir con copia a la jefatura del jefa de gabinete, se solicita socializar el documento a la mesa de trabajo.

2.- Propuesta de vecinos: Las Faenas MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, a cargo de la Sociedad Minera A&O, representada por Sergio Astudillo Orlandini, faenas MINA EL CAJON y MINA EL ESPINO a cargo de la Sociedad Minera 3H, representada por Claudia Orlandini Rojas, son todas de los mismos dueños. Se solicita que estas faenas sean consideradas en un mismo proyecto minero y así se sometan a Declaración de Impacto Ambiental, ya que el volumen final de extracción es de 20.000 toneladas mensuales, y estas son administradas por las mismas personas y por ende no corresponderían a un proyecto de extracción minero inferior a 5.000 toneladas mensuales.

Respuesta: No hay acuerdo con esta proposición, ya que la situación actual corresponde tanto a la realidad de los diversos yacimientos y empresas mineras como a la normativa vigente para presentarlos. Los vecinos pueden realizar consultas a los servicios públicos pertinentes sobre este punto para confirmar lo indicado.

3.- Propuesta de vecinos: Detención inmediata de las faenas MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, MINA LA PATRICIA, MINA EL CAJON y MINA EL ESPINO, ya que éstas no cuentan con las autorizaciones de funcionamiento otorgadas por SERNAGEOMIN.

Respuesta: Sernageomin informa que la faena minera La Patricia se encuentra detenida por resolución de este organismo. Las otras faenas cuentan con las autorizaciones respectivas para exploración y prospección.

4.- Propuesta de vecinos: Que el tránsito de todo tipo de vehículos que laboran para las faenas MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, MINA LA PATRICIA, MINA EL CAJON, MINA EL ESPINO y MINA UVA, es decir: Camiones,

camionetas, buses, minibuses etc., sean por el camino privado ya que están exentos de cancelar el impuesto al petróleo.

Respuesta: Explodesa indica que la ruta aludida se trata de un camino privado y que su uso se encuentra evaluado para la operación de camiones de la empresa en la declaración de impacto ambiental respectiva, y que por lo tanto no puede autorizar libremente a terceros para su uso. Precisa que el carácter privado o público del camino no exime del pago del impuesto al petróleo, y que todos los vehículos indicados no descuentan dicho impuesto actualmente.

Explodesa se compromete a controlar con mayor rigurosidad la velocidad de sus vehículos y a realizar una campaña interna de sensibilización a una velocidad máxima de 30 km/h en un plazo no superior a 20 días. Se verificará en la reunión del día 8 el cumplimiento de este punto.

El Seremi de Minería consultará al SEA por la eventual modificación a la declaración de impacto ambiental para que permita incluir el tránsito de otras mineras.

3H señala que los vehículos particulares estacionarán en la explanada cercana a su casino, y los único 3 camiones transitarán por sector Seco Bajo. Todas las empresas se comprometen a respetar la normativa de tránsito aplicable. Explodesa transitará con sus vehículos por el sector del seco bajo.

Gobernación se compromete a oficiar a Carabineros solicitando fiscalización de velocidades de tránsito de vehículos.

5.- Propuesta de los vecinos: Que se disminuyan al 50% el impacto de ruido y vibración de las tronaduras de las faenas a cargo de las empresas Explodesa S.A., Sociedad Minera A&O y Sociedad Minera 3H, por su proximidad a centros poblados, además que se cumpla con lo establecido en las autorizaciones de tronaduras otorgadas por la Autoridad Fiscalizadora N° 23 Los Andes, en relación a que tienen que efectuarse de Lunes a Viernes.

Respuesta: Explodesa indica que Mina Uva se encuentra alejada de centros poblados y que cumple la normativa de ruido aplicable. Sin perjuicio de ello, se compromete a apoyar con la medición objetiva de los niveles de ruido de las tronaduras en el sector y asesorar en los cambios en la tecnología de detonación y uso de explosivos para colaborar en disminuir los niveles de ruido.

Respecto a las tronaduras del fin de semana Explodesa se compromete a estudiar para modificar el plan de manejo.

La autoridad señala que se debe establecer una línea base de acuerdo a las mediciones que generará la empresa 3H junto a los vecinos. En conjunto con la comunidad, como punto de medición se establece la población, se deben coordinar entre empresas y comunidad. Éstas se realizarán entre el día lunes 17 al 24 de julio.

3H se compromete a efectuar sólo tronaduras subterráneas en el sector El Cajón. La empresa se compromete a efectuar una tronadura diaria en superficie entre 12: 00 pm a 12:45 pm.

6.- Propuesta de los vecinos: Que se efectúen mediciones diarias de PM 10, MP 2,5 y Material Particulado Sedimentable en horarios diurnos y nocturnos, están deben ser realizadas por organismos del Estado competentes, ya que la Estación Nuevo Amanecer a cargo de la empresa Sercoamb, contratada por la Empresa Explodesa S.A., se encuentra inactiva hace más de dos años y en la ficha de proyecto Continuidad Operacional Mina UVA del Servicio de Evaluación Ambiental, no se encuentran los informes mensuales de calidad del aire y fiscalizaciones realizadas. Además debe incorporarse en el análisis, las fuentes aportantes de todas las faenas mineras cercanas, tales como MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, MINA LA PATRICIA, MINA EL CAJON, MINA LA CHORREADA y MINA EL ESPINO.

Respuesta: Explodesa indica que la Estación de monitoreo Nuevo Amanecer se encuentra plenamente operativa y registrando los niveles de particulado en los periodos comprometidos, y que la empresa Sercoamb está certificada por el Estado para este propósito. Se compromete a entregar el acceso directo a los informes de monitoreo de calidad de aire que se encuentran vinculados a la DIA en el SEA.

El municipio solicitará los informes de calidad del aire desde el comienzo de la ejecución del proyecto.

Martes 25 se enviarán los link al municipio por parte de Explodesa.

Adicionalmente el Municipio solicitará a la Seremi de Salud la instalación de un instrumento de medición de calidad del aire, con la finalidad de generar planes de mitigación.

7.- Propuesta de los vecinos: Que la Autoridad Fiscalizadora N° 23 Los Andes de la Dirección General de Movilización Nacional, establezca horarios acotados de tronaduras, es decir de 12:00 a 12:30 Hrs Minera A&O y 3H Y DE 12:30 a 13:00 Explodesa.

3H: de 12:00 12:45 y de 15:30 a 18:15. Realizan tronaduras solamente en la mañana en superficie, y en la tarde re direccionar los gases de tronaduras subterráneas.

Respuesta: Se señala que 3H realiza tronaduras sólo con luz día.

3H, ya presentó horarios de trabajo y de tronaduras a la comunidad.

Explodesa indica que independientemente que Mina Uva está alejada de centros habitados, ha ejecutado un programa de tronaduras exclusivamente diurnas, con horario informado a la comunidad.

Esto se extenderá a JJVV de El Seco, comuneros y municipio.

8.- Propuesta de los vecinos: Informe de los organismos competentes acerca del funcionamiento irregular de los botaderos de estériles de la Mina UVA a cargo de la Empresa Explodesa, ya que aumentaron la superficie informada en Declaración de Impacto Ambiental aprobada por Resolución Exenta N° 867 de fecha 10 de julio de 2006 de Comisión Regional de Medio Ambiente, Región de Valparaíso. En este aspecto no se consideraron en el estudio los eventuales aumentos de material particulado, por el funcionamiento irregular de los botaderos de estériles y por el aumento de producción sin autorización. Solicitamos informes de las multas y sanciones aplicadas por los organismos competentes en este período a la empresa Explodesa S.A., por el funcionamiento irregular de las faenas de extracción, desde el año 2006 al año 2014.

Respuesta: Explodesa señala que cuenta con las autorizaciones pertinentes obtenidas el año 2016 (RCA) y 2017 (permiso sectorial de botaderos) y que enviará copias de resoluciones que aprueban sus botaderos de estériles. Esto se cumplirá al 24 de julio.

El municipio realizara requerimiento a autoridad ambiental respecto a el periodo que no se encontraba autorizado en la RCA del año 2016.

9.- Propuesta de los vecinos: Redacción de Informe de un organismo estatal competente, sobre el impacto de las faenas mineras de la zona con estudios toxicológicos y ambientales de MP 10, PM 2,5 y MPS, sobre la flora, fauna y con relación a los efectos, características o circunstancias establecidas en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300, literal c) Reasentamiento de comunidades humanas, o

alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Todo esto a la definición de sitio prioritario Cordillera El Melón y localidades del Seco Alto, Bajo, El Cobre y La Colonia.

Respuesta: Explodesa enviará copias de las resoluciones en las que constan las aprobaciones de sus faenas desde el punto de vista medioambiental. La fecha para cumplir este punto es el lunes 24 de Julio.

La autoridad indica que está a la espera de resolución de Conaf respecto a fiscalización desarrollada durante este año.

10.- Propuesta de los vecinos: Instalación de mallas para disminuir las partículas en suspensión durante todo el trabajo, esto para todas las faenas mineras tales como EXPLODESA S.A, MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, MINA LA PATRICIA, MINA EL CAJON, MINA LA CHORREADA y MINA EL ESPINO.

Respuesta:

La empresa 3H se compromete a instalar mallas para disminuir la dispersión de las partículas en suspensión este punto será revisado en la próxima reunión de la mesa.

La comunidad en conjunto con 3h realizara el estudio correspondiente para la instalación de las mallas.

Explodesa: Indica que la instalación de mallas no han demostrado su efectividad para el control de partículas en suspensión en operaciones a rajo abierto como Mina Uva. Se comprometen a estudiar una alternativa de solución. Este punto se revisara en la próxima reunión de la mesa.

11.- Propuesta de los vecinos: Incorporación de cañón nebulizador previo a las tronaduras en MINA UVA.

Respuesta: Explodesa analizará el sustento técnico de la propuesta y en caso que existan eventuales efectos positivos evaluará la realización de una prueba piloto, incluyendo mediciones de particulado con y sin el uso de nebulizador y los niveles de ruido emitidos con esta solución. Este punto se revisara en la reunión del 8 de agosto.

12.- Propuesta de los vecinos: Dar cumplimiento a la humectación de caminos, principalmente en los meses de verano.

Respuesta: Se está realizando por parte de las mineras presentes. Se establecerá un sistema de monitoreo para asegurar que el riego de caminos se mantenga en forma sistemática.

13.- Propuesta de los vecinos: Eliminar toda clase de trabajos de horario nocturno ya que afecta negativamente nuestro descanso el cual se ve interrumpido por el ruido que genera.

Respuesta: 3H no realiza trabajos nocturnos y sólo sábado por medio. Sin embargo están solicitando autorización para realizar tareas de fortificación en turno de 19 a 23 hrs. Máximo con 5 personas y 1 vehículo. En el sector el Cajón no se realizaran tronaduras el durante los días sábados.

Explodesa indica que por la ubicación geográfica de sus operaciones respecto de lugares habitados y de acuerdo a los estudios realizados, no tiene restricciones al respecto, y que cuenta con las evaluaciones correspondientes. Sin perjuicio de lo anterior, realizará nuevas mediciones y analizará medidas específicas de mitigación a las fuentes de ruido o sectores detectados.

Se solicita realizar la consulta a la gerencia de empresa. En la reunión del día 8 de agosto se evaluara la respuesta.

14.- Propuesta de los vecinos: Cada vez que se realice tronaduras mantener personal como medida de prevención en los deslindes de las faenas mineras tales como EXPLODESA S.A, MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, MINA LA PATRICIA, MINA EL CAJON, MINA LA CHORREADA y MINA EL ESPINO.

Respuesta: Las empresas señalan que poseen planes para el desarrollo de esta tarea, que ya han dispuesto de personal en ello y se comprometen a mantener esta medida de seguridad preventiva.

Ambas empresas se compromete a poner letreros de horario de tronaduras y prohibición de paso en acceso a la comunidad Colonia nueva.

15.- Propuesta de los vecinos: Construcción de sistema de recolección de aguas lluvias para las mineras MINA MARNE SUR, MINA LA PENOSA, MINA LA PATRICIA, MINA EL CAJON, MINA LA CHORREADA y MINA EL ESPINO.

Respuesta: 3H pone a disposición su maquinaria en caso de emergencias.

Municipio pide copia a Explodesa sobre informes post eventos de lluvias, Explodesa rectificará el correo electrónico del Municipio para regularizar el envío de está información.

Se realizará mantención de pretiles y vigilancia en conjunto entre empresas y comunidad.

16.- Propuesta de los vecinos: Aumentar y priorizar la empleabilidad laboral local El Seco Alto. Tanto la empresa mandante, como las contratistas.

Respuesta: Existe la voluntad de las empresas de incorporar personas de la comunidad de acuerdo a los perfiles laborales que se requieran, capacitando de acuerdo a los requerimientos y el compromiso que los trabajadores asuman con las empresas. Señalan la conveniencia de contar con una bolsa de trabajo coordinada por la Municipalidad para disponer de los antecedentes de vecinos del sector donde se indiquen sus experiencias y habilidades, para evaluar su inclusión en proyectos y contratos.

3H: Compromete considerar que los próximos 2 puestos de trabajo que se generen, serán para trabajadores del sector, siempre y cuando se cumpla con el perfil ocupacional y los exámenes médicos que exige la normativa, estén al día.

El municipio se compromete a realizar un levantamiento respecto a la situación laboral de los vecinos del sector.

17.- Propuesta de los vecinos: Se exige presentar un estudio sobre la dimensión de las mineras subterráneas, con el fin de disipar cualquier inquietud sobre la dirección de la explotación.

Respuesta: 3H se compromete a presentar su programa de explotación ante la comunidad. En la reunión del 8 de agosto se realizara la exposición.

18.- Propuesta de los vecinos: Se acepta el ofrecimiento de minera 3H la cual consistía en hacer un aporte mensual el que iría directamente al mejoramiento del entorno de nuestro sector. Dicho aporte debe ser canalizado a través de la empresa, es decir ellos deben encargarse de contratar el personal y materiales adecuados para dicha obra antes señala por la junta de vecinos, y hacer entrega de comprobantes de dichos trabajos.

Respuesta: La Junta de Vecinos debe evaluar de manera interna la mejor forma de ejecutar y canalizar los recursos.

Explodesa se compromete a continuar desarrollando líneas de proyectos participativos con la comunidad. Se extiende la invitación al Holding Cemin.

Se realizara deposito a la cuenta de la JJVV.

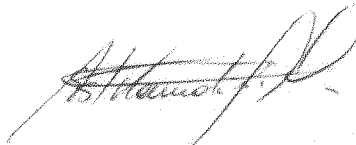
Explodesa esta en condiciones de recibir proyectos para su financiamiento, previa selección.

Se acuerda por todas las partes dar entre el viernes 14 al martes 18 la revisión del acta, para efectuar su firma el día jueves 20 de julio a las 15 hrs.

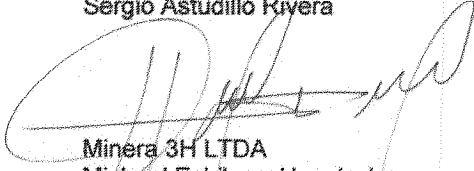
La próxima reunión de revisión de compromisos se efectuará el día martes 8 de agosto, en dependencias de la Ilustre Municipalidad de Catemu.



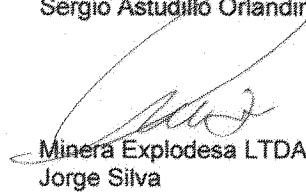
Sociedad Minera 3H LTDA
Sergio Astudillo Rivera



Sociedad Minera A&O LTDA
Sergio Astudillo Orlandini



Minera 3H LTDA
Michael Echiburu Hernández



Minera Explosiva LTDA
Jorge Silva



Alcalde Municipalidad de Catemu
Boris Luksic

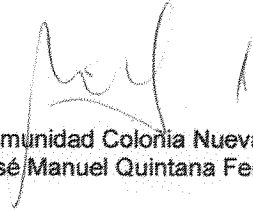


Gobernador Subrogante
Alonso Retamales C.

Presidenta JJVV Valle Hermoso
Nancy Calderón Lazcano



Comunidad Colonia Nueva
José Manuel Quintana Ferreira



Representante Comunidad El Seco
Octavio Veas Valverde





MUNICIPALIDAD DE CATEMU
OFICINA DE PARTES
R E C E P C I O N
22 NOV 2018
N° DE FOLIO 1492
DESTINO MAHO

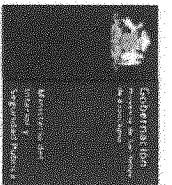


MATRIZ DE CUMPLIMIENTO
ACUERDOS Y COMPROMISOS EN MESA DE TRABAJO COMUNA DE CATEMU

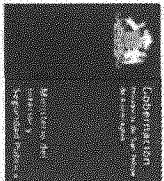
Empresa	CEMIN	Faena	Minera Uva
Responsable Informe	Miguel Calderón.	Cargo	Coordinado General de Medio Ambiente

N°	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
1	Ruidos de tronaduras	A pesar de estar en cumplimiento de la normativa vigente, se establece adicionalmente periodos de horarios donde no se realizaran tronaduras. TRONADURAS EN EL RAJO: Dias sábado después de las 13:30 horas. no se realizarán tronaduras. Dias domingo no se realizaran tronaduras. TRONADURAS SUBTERANEAS: Solo se realizarán tronaduras de 08:00 a 18:00 hrs.	En ejecución	Terreno
			En ejecución	Terreno

N°	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
2	Ruidos de faenas (Diumos y Nocturnos)	Transformación operación UVA superficie a explotación mina UVA subterránea. Disminución progresiva y significativa de ruidos	Aprobado y en ejecución.	Terreno
		Establecer cambios en la operación de carga y descarga de los camiones. El trabajo desarrollado presenta cuatro etapas generales identificables: Investigación, levantamiento de información, implementación, monitoreo.	En ejecución	Terreno
		Carga de camiones con estéril	En ejecución	Terreno

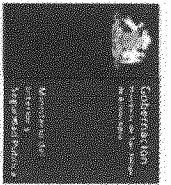


		El carguio de la Primera palada de la excavadora debera realizarse de forma lenta y a ras de piso de la tolva con el objetivo de minimizar el golpe de la toca con la tolva.			
		Aviso de camión cargado El aviso de cuando el camión este cargado, se lo dará el palero mediante una luz parpadeante acompañado del balde del equipo con el objetivo que en el turno noche se use solo la bocina en caso de emergencia		En ejecución	Terreno
		Descarga de camión en botadero. La descarga será coordinada al sector norte del botadero. El proceso de levante de tolva será en ralentí (1000 rpm Descarga lenta)		En ejecución	Terreno
		Alarma de Retroceso Alarma sonora será reemplazada por una de decibeles más bajos (en Proceso)		En ejecución	Terreno
		Prohibición del uso de bocinas Solo puedes hacer uso de sus elementos sonoros cuando buscan prevenir un accidente y cuando sea estrictamente necesario. Se realiza Re-instrucción al personal directamente involucrado en operaciones turno noche.			
		Capacitación permanente con verificadores, a trabajadores que operan las maquinarias.		En ejecución permanente	Lista de asistencia a capacitación
Nº	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación	
3	Polución en faenas	Transformación operación UVA superficie a explotación mina UVA subterránea. Evaluación de aplicación de supresores de polvo (pruebas Drymix)	Aprobado y en ejecución. En ejecución	Terreno Terreno	



	<p>El ANTI DUST es un polímero utilizado como aditivo en el agua de supresión de polvo, haciéndola más viscosa, disminuyendo su velocidad de penetración en la tierra y dificultando su evaporación. Cabe señalar que el producto debe aplicarse cuando se termine el periodo de lluvias, por lo tanto, la programación tentativa de aplicación está fechada para la segunda semana de diciembre. La aplicación se realizará en un tramo de 250 m (tramo más sensible), y se realizará el seguimiento de efectividad, consideren que de acuerdo a las especificaciones técnicas también existe una disminución del consumo de agua.</p>	<p>Ejecutado, en evaluación de resultados.</p>	<p>Terreno</p>
	<p>Evaluación de aplicación de supresores de polvo (pruebas Drymix)</p>		

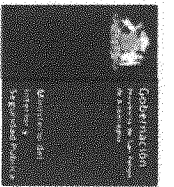
Nº	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
4	<p>Polución en caminos de acceso y servidumbres</p>	<p>Evaluación de aplicación de supresores de polvo (pruebas Drymix) El ANTI DUST es un polímero utilizado como aditivo en el agua de supresión de polvo, haciéndola más viscosa, disminuyendo su velocidad de penetración en la tierra y dificultando su evaporación. Cabe señalar que el producto debe aplicarse cuando se termine el periodo de lluvias, por lo tanto, la programación tentativa de aplicación está fechada para la segunda semana de diciembre.</p>	<p>En Ejecución</p>	<p>Terreno</p>



		La aplicación se realizará en un tramo de 250 m (tramo más sensible). Y se realizará el seguimiento de efectividad consideran que de acuerdo a las especificaciones técnicas también existe una disminución del consumo de agua.	Ejecutado, en evaluación de resultados	Terreno
		Evaluación de aplicación de supresores de polvo (pruebas Bloway) El producto ya fue aplicado, en estos momentos se encuentra en periodo de verificación de resultados de supresión de polvo.		

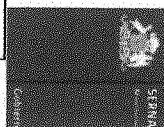
Nº	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
5	Intervención de quebradas y cursos de agua			
		NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

Nº	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
6	Alta velocidad de vehículos de faenas	Reforzamiento y difusión de las velocidades en sectores de la comunidad. Instalación de letreros informativos de recomendación de velocidad. Dichos letreros fueron instalados en el deslinde ocupando terreno de personas particulares con las cuales previamente se acordó. En nuestras charlas de inducción se ha integrado un capítulo de Respeto a las comunidades y cumplimiento de velocidades, adicionalmente como compañía se ha solicitado de manera verbal al Sr. Marcos Lizana (I.M. de Catemu) para que se pueda agilizar la petición formal a Carabineros para que pueda controlar la velocidad en los sectores más sensibles para la comunidad.	Ejecutado En ejecución permanente	Terreno Camino Registros de asistencia de charlas de inducción



Nº	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
7	Contratación de personas del sector y comuna	Se inicia conversaciones con ONML de Catemu para generar acuerdo de priorización de contratación local a cargo de esta iniciativa, se encuentra la Srta. Jessica Ruiz Psicóloga de Reclutamiento y Selección de CEMIN, en contacto con el Sr. Guillermo Quiroga Pérez, Administrador Municipal de I. Municipalidad de Catemu.	Dic-2018	Reuniones que serán acordadas y acuerdo de priorización

Nº	Problemas planteados por la comunidad	Medidas adoptadas	Plazo de cumplimiento	Medios de verificación
8	Otros	<p>Mejoramiento de amplitud de carrilino. El lugar a mejorar cuenta con una longitud de 2,2 KM, inicia en la intersección del sector el Seco Bajo-el Seco Alto hasta el canal de regadío que limita dichas localidades. Este trabajo adicional fue ejecutado en conjunto con personas de la comunidad.</p> <p>Escuela de Fútbol Municipal de Catemu</p> <p>Apoyo en Implementación Deportiva (balones, conos, estacas, pelots)</p> <p>Escuela El Cobre – La Colonia</p> <p>Apoyo en Implementación Agroecológica (material de riego para áreas verdes, herramientas de trabajo para huerto)</p> <p>Escuela Rebeca Johnson, Camino Los Cerrillos</p> <p>Proyecto Modificación a Riego Tecnificado (material de riego para áreas verdes y áreas verdes)</p>	Ejecutado	Terreno



	<p>Junta de Vecinos Los Corrales, Continuación Proyecto Reciclaje</p> <p>(Inicio de recolección material de reciclaje, apoyo técnico, mejoramiento del proceso)</p> <p>Reunión aclaratoria, situación estanque con APR Los Corrales (Rodrigo Lobos-Pdte.)</p>		
	<p>Se facilita servidumbre para mejoramiento de sistema de distribución de APR.</p> <p>Aporte a Bombero para reparación de carro Bomba.</p>		
	<p>Se entregan aportes en ayuda a la reparación del carro bomba del cuerpo de Bomberos de Catemu.</p>		

- Notas:**
- 1.- Para los casos en los cuales los problemas planteados por la comunidad, no tengan relación con la faena minera, se debe indicar en columna medidas adoptadas "No aplica"
 - 2.- Para los respaldos de medios de verificación, tales como fotografías, documentos, informes etc., estos deberán entregarse en respaldos electrónicos CD o DVD, en la oficina de Medio Ambiente Municipal.
 - 3.- En columna "otros", se indicarán los problemas y medidas adoptadas de casos que no se identifiquen en los puntos anteriores, pero que respondan a solicitudes de la comunidad y hayan sido resueltos o mitigados por las empresas.
 - 4.- Según acuerdos suscritos, la información deberá ser remitida el día 22 de noviembre de 2016.

ORD. N°

ANT. Oficio N° 48 de fecha 1 de febrero de 2018, Solicitud de Evaluación de Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V"

MAT Envía observaciones que indica.

FECHA

DE:

ANDRES ALFARO GARRIDO
ALCALDE (S)
MUNICIPALIDAD DE CATEMU

A:

GERARDO ANABALON ALAMOS
DIRECTOR (S) REGIONAL DE VALPARAISO
SERVICIO DE EVALUACION AMBIENTAL

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V", presentado por el señor Eugenio Rafael Ramírez Cifuentes, en representación de Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia de la siguiente forma:

1.- En punto 1.2.2.1 Antecedentes del proyecto ambientalmente autorizado, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el titular explica que el proyecto tendrá una vida útil de 5,75 años (69 meses), la fase de operación rajo abierto tendrá una duración de 36 meses; la fase de construcción y preparación de mina subterránea será de 18 meses y la fase de operación de mina subterránea tendrá una duración de 33 meses. Se considera que a partir de los últimos 10 meses de operación de rajo abierto, se inicia la fase de preparación de mina. Se solicita al titular aclarar la duración del proyecto, ya que en el escenario anteriormente expuesto, sería de 77 meses y no concuerda con los 69 meses informados.

2.- En punto 1.3.3 Superficie total, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el titular indica que la superficie total aprobada en la R.C.A. N° 351 del año 2016 es de 70,45 Hás. Se solicita al titular aclarar dicha situación, ya que la superficie efectivamente aprobada en la R.C.A. N° 351 del año 2016, es de 61,95 Hás., situación que modifica considerablemente la superficie de operación del proyecto.

3.- En punto 1.3.4 Caminos de acceso a los sitios en los que se desarrollará el proyecto o actividad, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el titular indica que se utilizará el camino de enlace, aprobado por R.C.A. N° 867/2006. Es importante aclarar que la aprobación del camino y de acuerdo a lo informado, tendría una vida útil de 7 años, cumpliendo este plazo al año 2013, por lo tanto a la fecha, este camino no tiene aprobación vigente. En este aspecto se solicita que el camino de enlace se someta a una nueva declaración de impacto ambiental a fin de renovar los permisos correspondientes y por ende actualizar principalmente los estudios y análisis de modelación de material particulado, medidas de mitigación a fin de respaldar la reducción de material particulado, todo esto haciendo diferencia entre los periodos de otoño – invierno y primavera – verano, en los cuales por efectos climatológicos debieran establecer parámetros básicos de humectación y en definitiva asegurar que no contamina con material particulado, áreas colindantes con asentamiento de grupos humanos, flora y fauna, por últimos estudios de ruido, los cuales se modifican radicalmente en el nuevo escenario, con el aumento de producción planteado en el proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V".

Se solicita que la aprobación del camino de enlace sea una exigencia para la aprobación del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V" y su respectiva Resolución de Calificación Ambiental, considerando la magnitud del proyecto y los eventuales efectos contaminantes de material particulado y ruido que aporta el tránsito de vehículos. Una vez aprobada y emitida la R.C.A., del camino de enlace, el titular deberá declararlo como primera alternativa de uso para sus faenas y no como segunda alternativa.

Además se solicita al titular realizar un estudio de impacto vial, sobre las vías E-615, E-619 y sector urbano de Catemu e incorporar la vía E-605-F, en relación al tránsito diario medio anual y sus principales impactos por el paso de vehículos de alto tonelaje y vehículos de faenas por sectores densamente poblados de Catemu.

4.- En punto 1.4.1 Definición de la fase de construcción, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el Titular indica que el periodo de desarrollo y preparación (Fase de construcción) de la mina subterránea, tendrá una duración de 0,83 años (10 meses), en punto 1.2.7 Vida útil del proyecto o actividad y de sus partes u obras si corresponde, se indica para esta etapa que tendrá una duración de 1,5 años (18 meses). Se solicita aclarar al titular está evidente incongruencia.

5.- En tabla 1-14 Resumen de emisiones atmosféricas – Fase de construcción mina subterránea, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, no se incorpora una análisis del traslado de hormigón (2.400m³), no aclarando si será el suministro mediante camiones betoneros (350 viajes aproximadamente) o bien si será fabricado in situ, considerando para este caso las emisiones de equipos y traslado de insumos, en ambos casos las emisiones son significativas para el proyecto. Se solicita al titular incorporar los estudios de emisiones de dicha partida.

6.- En tabla 1.5.16.2 Emisiones de ruido, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, estás superan los límites definidos según el DS 38/11 (dBA), por lo tanto se solicita al Titular incorporar las medidas de mitigación correspondientes, además ya que estás se encuentran en el límite exigido, no existe plena certeza que no superaran los niveles de ruido permitidos dependiendo las condiciones meteorológicas y que por ende afecten directamente a los asentamiento humanos existente y la fauna. Se solicita además incorporar cartografía detallada con niveles de ruido por zonas aledañas y dentro del área de influencia del proyecto.

7.- En tabla 1-18 Residuos líquidos fase de construcción y operación, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el Titular no indica la superficie del sistema de infiltración para los residuos líquidos generados en oficinas y el casino de la misma, dato relevante para determinar la capacidad de la operación con proyecto. Se solicita al Titular incorporar los datos solicitados.

8.- En punto 1.6.1.1.4 Generación estéril – Mineral y operación de botaderos, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el Titular no incorpora el volumen de movimiento de tierras presentando en el punto 1.5.10.1 Movimiento de tierra, estimados en 34.421m³, en este caso es relevante para la evaluación y debe ser expresado en toneladas, a fin de verificar que el aporte de los mismos al proyecto general, no afectará la capacidad aprobada de los botaderos.

9.- En el punto 1.7.1.4 Cierre botaderos de estériles, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, considerando el volumen requerido de material de capa de limos arcillosos (50.250m³) e instalación de capa de suelo de valor edafológico (50.250m³), es importante que el Titular clarifique las alternativas que maneja para extracción de tal cantidad de material y su traslado, considerando además las emisiones atmosféricas que aporta al medio ambiente dicha partida.

10.- En Capítulo 2, punto 2.1.1 Descripción general del área del proyecto, en párrafo 2, se hace mención a la comuna de La Ligua, no correspondiendo a la ubicación del proyecto. Se solicita al Titular aclarar.

11.- En Capítulo 2, punto 2.1.2 Análisis de la relación de los componentes ambientales del proyecto, tabla 2-1, subcomponente calidad de aire, el Titular indica que corresponde a la continuidad operacional de un proyecto que

cuenta con calificación ambiental favorable, es este aspecto es importante señalar que la extracción actualmente aprobada es de 30.000 ton/mes, y en situación con proyecto se informa que la extracción se elevará a 50.000 ton/mes, por lo tanto resulta indudable que corresponde a un proyecto de ampliación de operaciones, dado que estas aumentan en un 40%, situación que eleva considerablemente las emisiones de material particulado y ruido, provenientes de la fase de operación. Se solicita que el proyecto se defina como ampliación o aumento de operaciones de Mina UVA, ya que la denominación de proyecto de continuidad no refleja el objetivo del mismo y los estudios entregados, fundamentalmente la relación del proyecto con el medio, los componentes y subcomponentes presentados.

12.- En Capítulo 2, punto 2.1.3.1 Calidad del aire, el Titular indica que el monitoreo utilizado para determinar la línea base de MP10, es la Estación Nuevo Amanecer, la cual no aporta datos de MP 2,5 y MPS. Asimismo incorpora datos de Estación Catemu y Estación Lo Campo para determinar la línea base de MP 2,5 y MPS, cabe señalar que las últimas dos estaciones mencionadas, se encuentran ubicadas a más de 5 kms., del área de influencia directa del proyecto, es decir a 6,10 kms., y 10,60 kms., respectivamente, por lo tanto no pueden ser consideradas para establecer la línea de base de medición para los contaminantes de material particulado respirable, en este caso los datos se consideran insuficientes e inadecuados, lo que distorsiona evidentemente los valores entregados.

Se solicita al Titular aportar datos del área de influencia directa del proyecto definida en el estudio, a fin de establecer una adecuada y real línea de base del proyecto. Asimismo se solicita incorporar en la modelación, los aportes de material particulado del camino de enlace que utilizara el proyecto, cuyos datos son relevantes para establecer la línea de base del proyecto.

13.- En Capítulo 2, punto 2.1.2.4 Geomorfología y área de riesgo geológico y geomorfológico, se indica que no existe la probabilidad de ocurrencia de eventos de deslizamientos o remociones de masa, ya que la pendiente es suave. En este aspecto es importante señalar que en los últimos años de operación, se han evidenciado una serie de eventos de remoción en masa y rocas que han afectado a predios vecinos del sector oriente de la mina, antecedentes que se han presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, por lo tanto se solicita al Titular aclarar las conclusiones entregadas. Asimismo deben incorporarse las toneladas de material adicional aportadas por este tipo de eventos, que por ende deben disponerse en los botaderos.

14.- En Capítulo 2, punto 2.1.3.5.1 Hidrogeología, el Titular no incorpora los cauces de quebradas existentes en el sector de operación, además del Estero El Seco, por lo tanto se solicita al Titular aclarar. Sin perjuicio de lo anterior, se solicita de ser aprobado el proyecto, que el Titular deberá realizar análisis de aguas de estos efluentes, durante todos los años de vida útil del proyecto, cada vez que existan eventos de lluvia iguales o superiores a 20mm., a fin de asegurar que la operación del proyecto no se constituya como un agente contaminante.

15.- Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, punto 2.1.3.7 Flora y vegetación, se indica que se eliminarán 203 ejemplares de *polieria chilensis* (Guayacán) definida como especie vulnerable, aún cuando el proyecto ha sido declarado de Interés Nacional, se solicita que el Titular, de ser aprobado el proyecto, incorpore dentro de sus compromisos la reposición de los ejemplares que se eliminarán, en áreas colindantes al desarrollo del proyecto.

16.- En anexo 2-2 Calidad de aire y modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, punto 4 Situación basal, los periodos de monitoreo en la Estación Nuevo Amanecer para el PM 2,5 del 2 al 29 de septiembre de 2017; Material Particulado Sedimentable (MPS) desde el 1º al 30 de septiembre de 2017, se consideran insuficientes e inadecuados, ya que no incorporan variables de temporalidad y ciclos estacionales para determinar y validar la modelación. Se solicita al Titular incorporar mayores datos con mediciones de al menos 12 meses, en los cuales se incorpore los periodos de Otoño, inviernos, primavera y verano. A lo anterior se solicita énfasis en incorporar mediciones en horarios nocturnos, en los cuales se evidencia una mayor concentración de material particulado.

Se reitera además que las Estaciones de Catemu y Lo Campo se ubican a más de 5 kms., del área de influencia del proyecto, por lo tanto no pueden ser consideradas para establecer la línea base de la modelación.

17.- En tabla 1 Coordenadas de ubicación y contaminante medido para estaciones de monitoreo de calidad del aire del anexo 2-2 Calidad del aire y modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, el Titular declara el periodo de monitoreo para PM 2,5 es 2 al 29 de septiembre y MPS 1 al 30 de septiembre de 2017; y en tabla 3 del mismo documento se indica que el periodo de monitoreo de PM 2,5 y MPS es a partir del 3 de agosto al 31 de octubre de 2017. Se solicita al Titular aclarar.

18.- En punto 5.3.1 Análisis de incertidumbre del anexo 2-2 y 5.3.2 Implementación del modelo micro meteorológico, se escoge aleatoriamente el día 1 de abril de 2016. En este caso los datos de modelación no son representativos, ya que no incorporan variables de temporalidad y ciclos estacionales durante un año, lo que distorsiona evidentemente los resultados obtenidos y que son relevantes para determinar la dispersión de material particulado.

Asimismo en Capítulo X, anexo 2-1 Clima y meteorología, punto 5.6 Vientos, se presentan datos de los vientos registrados en 2016 de la Estación Nuevo Amanecer, indicando que la velocidad de los vientos promedian 1,1 m/s, con peaks en los meses de noviembre y diciembre, pero no más allá de los 1,6 m/s, afirma en este caso que los vientos son estables a lo largo del año. En este aspecto se han analizado los informes de monitoreo calidad del aire de la Estación Nuevo Amanecer, preparado para la Empresa Explodesa por Sercoamb Ltda., en informe de enero 2017 N° AM-100-NA0117, se indica que la velocidad promedio del mes aumentan notoriamente entre las 11:00 hrs., y 20:00 hrs., entregando los siguientes datos en detalle: 11:00 hrs., (Media 1,8 m/s; máx. 2,5 m/s y min. 1,1 m/s), 12:00 hrs., (Media 2,5 m/s; máx. 3,1 m/s y min. 1,5 m/s), 13:00 hrs., (Media 3,1 m/s; máx. 4,0 m/s y min. 2,1 m/s), 14:00 hrs., (Media 3,6 m/s; máx. 4,4 m/s y min. 2,5 m/s), 15:00 hrs., (Media 4,0 m/s; máx. 4,7 m/s y min. 3,0 m/s), 16:00 hrs., (Media 4,0 m/s; máx. 4,6 m/s y min. 3,1 m/s), 17:00 hrs., (Media 3,8 m/s; máx. 4,6 m/s y min. 2,5 m/s), 18:00 hrs., (Media 3,6 m/s; máx. 4,4 m/s y min. 2,5 m/s), 19:00 hrs., (Media 2,8 m/s; máx. 4,5 m/s y min. 1,7 m/s), 20:00 hrs., (Media 1,6 m/s; máx. 3,1 m/s y min. 1,0 m/s). Asimismo se ha analizado el mes de diciembre de 2016, en el cual los rangos promedio de velocidad entre las 11:00 a 20:00 hrs., son los siguientes: Media 3,88 m/s; máx. 4,7 m/s y min. 2,7 m/s. De acuerdo a lo anterior, existe una distorsión de la modelación, ya que no se incorporan datos precisos de velocidad de viento y en un rango horario que es significativo para la producción en la fase de operación y que evidentemente provocan efectos de mayor dispersión del material particulado en área de influencia.

Se solicita que el estudio incorpore las variables específicas para cada rango horario, en su punto más desfavorable y no el promedio diario, que sin duda compensa y distorsiona los resultados entregados, generando una gran incertidumbre en los reales aportes de material particulado en el área de influencia del proyecto.

19.- En anexo 2-4 ruido, evaluación de ruido mina cielo abierto, en operación los valores informados por el Titular, no representan el aumento de producción en la fase de operación de 30.000 ton/mes a 50.000 ton/mes, considerando el aumento de vehículos, maquinarias etc. Se solicita al Titular aclarar, ya que genera una gran incertidumbre con respecto a los valores reales de ruido sobre áreas pobladas y fauna, especialmente en operaciones nocturnas.

Además debe detallar el inventario de los vehículos, maquinarias y equipos a utilizar, debiendo aportar datos de los niveles de emisión sonora que generan cada uno de ellos, todo esto siendo concordantes con los de los fabricantes.

Atentamente le Saluda.

- DESTINATARIO
- ARCHIVO ALCALDÍA
- ARCHIVO SECRETARÍA

ANDRES ALFARO GARRIDO

Alcalde (S)

Municipalidad de Catemu

ORD. N° **486/2018**

ANT. Oficio N° 207, Solicitud de Evaluación de Adenda de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" de fecha 13 de junio de 2018.

MAT Envía observaciones que indica.

FECHA **27/06/2018**

DE:

BORIS LUKSIC NIETO
ALCALDE COMUNA DE CATEMU

A:

ESTHER PARODI MUÑOZ
DIRECTORA (S) REGIONAL DE VALPARAISO
SERVICIO DE EVALUACION AMBIENTAL

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la adenda de Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM", presentado por el señor Eugenio Rafael Ramírez Cifuentes, en representación de Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia de la siguiente forma:

Observación 1: En Anexo A Estudio Material Particulado Rev 0, N° 4 Alcances, a que se refiere que durante el periodo de estudio no circularon vehículos por los caminos tratados, a su vez el estudio no presenta flujos viales, como es posible entonces establecer las frecuencias de humectación y la durabilidad y eficiencia de la aplicación de supresor de polvo propuesto, para controlar las emisiones atmosféricas. Se solicita al titular aclarar.

Observación 2: Indicar que el camino de enlace mina UVA, fue aprobado por R.C.A. N° 867/2006. Es importante aclarar que la aprobación del camino y de acuerdo a lo informado, tendría una vida útil de 7 años, cumpliendo este plazo al año 2013, por lo tanto a la fecha, este camino no tiene aprobación vigente.

Se solicita que la aprobación del camino de enlace sea una exigencia para la aprobación del proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM" y su respectiva Resolución de Calificación Ambiental, considerando la magnitud del proyecto y los eventuales efectos contaminantes de material particulado y ruido que aporta el tránsito de vehículos. Una vez aprobada y emitida la R.C.A., del camino de enlace, el titular deberá declararlo como primera alternativa de uso para sus faenas y no como segunda alternativa.

Observación 3: Se solicita que todas las mediciones de control, supervisión y registro, propuestos por el titular en respuesta a los puntos 5 al 11, sean incorporados en los expedientes del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental, controlando su periodicidad y eficacia de las soluciones propuestas.

Observación 4: En respuesta a los puntos N° 21 y N° 22, el titular presenta el documento "Anexo G Actualización Inventario y Modelación Calidad Aire Rev 012", en punto 3.7 Línea Base de Calidad de Aire, del documento, se indica que las estaciones con las que se cuenta con información de monitoreo de Calidad del Aire actualizado corresponde a la Estación Nuevo Amanecer que mide Material Particulado Fino (MP2,5), Material Particulado Respirable (MP10) y Material Particulado Sedimentable (MPS), Estación Catemu y Estación Lo Campo las cuales miden solamente Material Particulado Respirable (MP10). Al respecto las últimas dos estaciones mencionadas, es decir la Estación Catemu y Estación Lo Campo, se encuentran ubicadas a más de 5 kms., del área de influencia directa del proyecto, es decir a 6,10 kms., y 10,60 kms., respectivamente, por lo tanto no pueden ser consideradas para establecer la línea de base de medición para los contaminantes de material particulado respirable, en este caso los datos se consideran insuficientes e inadecuados, lo que distorsiona evidentemente los valores entregados.

De igual forma en "Anexo G Actualización Inventario y Modelación Calidad Aire Rev 012", en punto 3.6 Normativa de Calidad de Aire, se establece que la norma aplicable para el material Particulado Respirable Fino (MP2,5), es el Decreto Supremo N° 12/2011, cuya concentración anual no debe sobrepasar los 20 µg/m³N, siendo este el promedio aritmético de tres años calendario consecutivos de la concentración anual, situación que no se refleja en el estudio, considerando que se aportan datos de medición desde el 1 de agosto de 2017 al 30 de Abril de 2018 de la Estación

Municipalidad de Catemu

Borja García Huidobro n°25, Catemu, Región de Valparaíso, Chile

Teléfonos (+56) 034 631363 - 631364 - 631316 / Fax (+56) 034 631006

www.municipalidadcatemu.cl

Nuevo Amanecer, de acuerdo a lo indicado en el cuadro 79, equivalentes a un año de monitoreo, por lo tanto no es posible establecer la línea base del proyecto, dada la insuficiencia de los datos, para asegurar que las concentraciones anuales no sobrepasarán la norma. En esta caso los datos se consideran insuficientes e inadecuados, lo que distorsiona evidentemente los valores entregados.

Se solicita al Titular aportar datos del área de influencia directa del proyecto definida en el estudio, a fin de establecer una adecuada y real línea de base del proyecto. Asimismo se solicita incorporar en la modelación, los aportes de material particulado del camino de enlace que utilizara el proyecto, cuyos datos son relevantes para establecer la línea de base del proyecto.

Observación 5: En respuesta a los puntos N° 21 al N° 26 y N° 29, de acuerdo al documento "Anexo G Actualización Inventario y Modelación Calidad Aire Rev 012", en punto 3.6 Normativa de Calidad de Aire, el titular indica que se utiliza como normativa aplicable para el Material Particulado Sedimentable (MPS), Norma de Referencia – Argentina (333mg/m²/día) para el período de evaluación mensual y Norma de Referencia – Confederación Suiza (200mg/m²/día) para el período de evaluación anual. Al respecto el titular no justifica la aplicabilidad y homologación de las normas citadas.

Se solicita al titular un informe detallado que justifique la aplicabilidad y homologación de dichas normas al proyecto presentado.

Observación 6: En respuesta a los puntos de emisiones de acuerdo a los documentos del "Anexo H Actualización EV Ruido y Vibraciones", en relación a la evaluación de ruido sobre medio humano y fauna, el titular utiliza como normativa de referencia norma Suiza "OPB 814.41, Ordenanza sobre Protección Contra el Ruido" y normativa "Effects of Noise on Wildlife and Other Animals", 1971, United States Environmental Protection Agency (EPA), respectivamente, argumentando que no existe normativa chilena, para estos casos.

Se solicita al titular aplicar para ambos casos el Decreto 38/2011, que establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, Zona III.

Por lo señalado, los Organismos Públicos que tengan relación directa con las fiscalizaciones y autorizaciones mandatados por Ley, de los proyectos que generan gran impacto, deberán velar por la seguridad de los vecinos y vecinas y la protección al medio ambiente de la comuna de Catemu.

Atentamente le Saluda.



BORIS LUKSIC NIETO
Alcalde Comuna de Catemu

DISTRIBUCION:

- DESTINATARIO
- ARCHIVO ALCALDÍA
- ARCHIVO SECRETARÍA

ORD. N° 00000159

ANT. Oficio N° 48 de fecha 1 de febrero de 2018, Solicitud de Evaluación de Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V"

MAT Envía observaciones que indica.

FECHA 22 FEB 2018

DE:

ANDRES ALFARO GARRIDO
ALCALDE (S)
MUNICIPALIDAD DE CATEMU

A:

GERARDO ANABALON ALAMOS
DIRECTOR (S) REGIONAL DE VALPARAISO
SERVICIO DE EVALUACION AMBIENTAL

En atención a lo solicitado en el Oficio Ordinario del Antecedente, se informa que se revisó la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V", presentado por el señor Eugenio Rafael Ramírez Cifuentes, en representación de Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero "EXPLODESA".

De la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia de la siguiente forma:

1.- En punto 1.2.2.1 Antecedentes del proyecto ambientalmente autorizado, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el titular explica que el proyecto tendrá una vida útil de 5,75 años (69 meses), la fase de operación rajo abierto tendrá una duración de 36 meses; la fase de construcción y preparación de mina subterránea será de 18 meses y la fase de operación de mina subterránea tendrá una duración de 33 meses. Se considera que a partir de los últimos 10 meses de operación de rajo abierto, se inicia la fase de preparación de mina. Se solicita al titular aclarar la duración del proyecto, ya que en el escenario anteriormente expuesto, sería de 77 meses y no concuerda con los 69 meses informados.

2.- En punto 1.3.3 Superficie total, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el titular indica que la superficie total aprobada en la R.C.A. N° 351 del año 2016 es de 70,45 Hás. Se solicita al titular aclarar dicha situación, ya que la superficie efectivamente aprobada en la R.C.A. N° 351 del año 2016, es de 61,95 Hás., situación que modifica considerablemente la superficie de operación del proyecto.

3.- En punto 1.3.4 Caminos de acceso a los sitios en los que se desarrollará el proyecto o actividad, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el titular indica que se utilizará el camino de enlace, aprobado por R.C.A. N° 867/2006. Es importante aclarar que la aprobación del camino y de acuerdo a lo informado, tendría una vida útil de 7 años, cumpliendo este plazo al año 2013, por lo tanto a la fecha, este camino no tiene aprobación vigente. En este aspecto se solicita que el camino de enlace se someta a una nueva declaración de impacto ambiental a fin de renovar los permisos correspondientes y por ende actualizar principalmente los estudios y análisis de modelación de material particulado, medidas de mitigación a fin de respaldar la reducción de material particulado, todo esto haciendo diferencia entre los periodos de otoño – invierno y primavera – verano, en los cuales por efectos climatológicos debieran establecer parámetros básicos de humectación y en definitiva asegurar que no contamina con material particulado, áreas colindantes con asentamiento de grupos humanos, flora y fauna, por últimos estudios de ruido, los cuales se modifican radicalmente en el nuevo escenario, con el aumento de producción planteado en el proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V".

Se solicita que la aprobación del camino de enlace sea una exigencia para la aprobación del proyecto "Continuidad Operacional Mina Uva, Fase IV-V" y su respectiva Resolución de Calificación Ambiental, considerando la magnitud del proyecto y los eventuales efectos contaminantes de material particulado y ruido que aporta el tránsito de vehículos. Una vez aprobada y emitida la R.C.A., del camino de enlace, el titular deberá declararlo como primera alternativa de uso para sus faenas y no como segunda alternativa.

Además se solicita al titular realizar un estudio de impacto vial, sobre las vías E-615, E-619 y sector urbano de Catemu e incorporar la vía E-605-F, en relación al tránsito diario medio anual y sus principales impactos por el paso de vehículos de alto tonelaje y vehículos de faenas por sectores densamente poblados de Catemu.

4.- En punto 1.4.1 Definición de la fase de construcción, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el Titular indica que el periodo de desarrollo y preparación (Fase de construcción) de la mina subterránea, tendrá una duración

de 0,83 años (10 meses), en punto 1.2.7 Vida útil del proyecto o actividad y de sus partes u obras si corresponde, se indica para esta etapa que tendrá una duración de 1,5 años (18 meses). Se solicita aclarar al titular está evidente incongruencia.

5.- En tabla 1-14 Resumen de emisiones atmosféricas – Fase de construcción mina subterránea, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, no se incorpora un análisis del traslado de hormigón (2.400m³), no aclarando si será el suministro mediante camiones betoneros (350 viajes aproximadamente) o bien si será fabricado in situ, considerando para este caso las emisiones de equipos y traslado de insumos, en ambos casos las emisiones son significativas para el proyecto. Se solicita al titular incorporar los estudios de emisiones de dicha partida.

6.- En tabla 1.5.16.2 Emisiones de ruido, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, estas superan los límites definidos según el DS 38/11 (dBA), por lo tanto se solicita al Titular incorporar las medidas de mitigación correspondientes, además ya que estas se encuentran en el límite exigido, no existe plena certeza que no superaran los niveles de ruido permitidos dependiendo las condiciones meteorológicas y que por ende afecten directamente a los asentamiento humanos existente y la fauna. Se solicita además incorporar cartografía detallada con niveles de ruido por zonas aledañas y dentro del área de influencia del proyecto.

7.- En tabla 1-18 Residuos líquidos fase de construcción y operación, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el Titular no indica la superficie del sistema de infiltración para los residuos líquidos generados en oficinas y el casino de la misma, dato relevante para determinar la capacidad de la operación con proyecto. Se solicita al Titular incorporar los datos solicitados.

8.- En punto 1.6.1.1.4 Generación estéril – Mineral y operación de botaderos, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, el Titular no incorpora el volumen de movimiento de tierras presentando en el punto 1.5.10.1 Movimiento de tierra, estimados en 34.421m³, en este caso es relevante para la evaluación y debe ser expresado en toneladas, a fin de verificar que el aporte de los mismos al proyecto general, no afectará la capacidad aprobada de los botaderos.

9.- En el punto 1.7.1.4 Cierre botaderos de estériles, del Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, considerando el volumen requerido de material de capa de limos arcillosos (50.250m³) e instalación de capa de suelo de valor edafológico (50.250m³), es importante que el Titular clarifique las alternativas que maneja para extracción de tal cantidad de material y su traslado, considerando además las emisiones atmosféricas que aporta al medio ambiente dicha partida.

10.- En Capítulo 2, punto 2.1.1 Descripción general del área del proyecto, en párrafo 2, se hace mención a la comuna de La Ligua, no correspondiendo a la ubicación del proyecto. Se solicita al Titular aclarar.

11.- En Capítulo 2, punto 2.1.2 Análisis de la relación de los componentes ambientales del proyecto, tabla 2-1, subcomponente calidad de aire, el Titular indica que corresponde a la continuidad operacional de un proyecto que cuenta con calificación ambiental favorable, es este aspecto es importante señalar que la extracción actualmente aprobada es de 30.000 ton/mes, y en situación con proyecto se informa que la extracción se elevará a 50.000 ton/mes, por lo tanto resulta indudable que corresponde a un proyecto de ampliación de operaciones, dado que estas aumentan en un 40%, situación que eleva considerablemente las emisiones de material particulado y ruido, provenientes de la fase de operación. Se solicita que el proyecto se defina como ampliación o aumento de operaciones de Mina UVA, ya que la denominación de proyecto de continuidad no refleja el objetivo del mismo y los estudios entregados, fundamentalmente la relación del proyecto con el medio, los componentes y subcomponentes presentados.

12.- En Capítulo 2, punto 2.1.3.1 Calidad del aire, el Titular indica que el monitoreo utilizado para determinar la línea base de MP₁₀, es la Estación Nuevo Amanecer, la cual no aporta datos de MP_{2,5} y MPS. Asimismo incorpora datos de Estación Catemu y Estación Lo Campo para determinar la línea base de MP_{2,5} y MPS, cabe señalar que las últimas dos estaciones mencionadas, se encuentran ubicadas a más de 5 kms., del área de influencia directa del proyecto, es decir a 6,10 kms., y 10,60 kms., respectivamente, por lo tanto no pueden ser consideradas para establecer la línea de base de medición para los contaminantes de material particulado respirable, en este caso los datos se consideran insuficientes e inadecuados, lo que distorsiona evidentemente los valores entregados.

Se solicita al Titular aportar datos del área de influencia directa del proyecto definida en el estudio, a fin de establecer una adecuada y real línea de base del proyecto. Asimismo se solicita incorporar en la modelación, los aportes de material particulado del camino de enlace que utilizara el proyecto, cuyos datos son relevantes para establecer la línea de base del proyecto.

13.- En Capítulo 2, punto 2.1.2.4 Geomorfología y área de riesgo geológico y geomorfológico, se indica que no existe la probabilidad de ocurrencia de eventos de deslizamientos o remociones de masa, ya que la pendiente es suave. En este aspecto es importante señalar que en los últimos años de operación, se han evidenciado una serie de eventos de remoción en masa y rocas que han afectado a predios vecinos del sector oriente de la mina, antecedentes que se han presentado a la Superintendencia de Medio Ambiente, por lo tanto se solicita al Titular aclarar las conclusiones entregadas. Asimismo deben incorporarse las toneladas de material adicional aportadas por este tipo de eventos, que por ende deben disponerse en los botaderos.

14.- En Capítulo 2, punto 2.1.3.5.1 Hidrogeología, el Titular no incorpora los cauces de quebradas existentes en el sector de operación, además del Estero El Seco, por lo tanto se solicita al Titular aclarar. Sin perjuicio de lo anterior, se solicita de ser aprobado el proyecto, que el Titular deberá realizar análisis de aguas de estos efluentes, durante todos los años de vida útil del proyecto, cada vez que existan eventos de lluvia iguales o superiores a 20mm., a fin de asegurar que la operación del proyecto no se constituya como un agente contaminante.

15.- Capítulo 1 Descripción del proyecto Mina UVA, punto 2.1.3.7 Flora y vegetación, se indica que se eliminarán 203 ejemplares de *polieria chilensis* (Guayacán) definida como especie vulnerable, aún cuando el proyecto ha sido declarado de Interés Nacional, se solicita que el Titular, de ser aprobado el proyecto, incorpore dentro de sus compromisos la reposición de los ejemplares que se eliminarán, en áreas colindantes al desarrollo del proyecto.

16.- En anexo 2-2 Calidad de aire y modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, punto 4 Situación basal, los periodos de monitoreo en la Estación Nuevo Amanecer para el PM 2,5 del 2 al 29 de septiembre de 2017; Material Particulado Sedimentable (MPS) desde el 1º al 30 de septiembre de 2017, se consideran insuficientes e inadecuados, ya que no incorporan variables de temporalidad y ciclos estacionales para determinar y validar la modelación. Se solicita al Titular incorporar mayores datos con mediciones de al menos 12 meses, en los cuales se incorpore los periodos de Otoño, inviernos, primavera y verano. A lo anterior se solicita énfasis en incorporar mediciones en horarios nocturnos, en los cuales se evidencia una mayor concentración de material particulado.

Se reitera además que las Estaciones de Catemu y Lo Campo se ubican a más de 5 kms., del área de influencia del proyecto, por lo tanto no pueden ser consideradas para establecer la línea base de la modelación.

17.- En tabla 1 Coordenadas de ubicación y contaminante medido para estaciones de monitoreo de calidad del aire del anexo 2-2 Calidad del aire y modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, el Titular declara el periodo de monitoreo para PM 2,5 es 2 al 29 de septiembre y MPS 1 al 30 de septiembre de 2017; y en tabla 3 del mismo documento se indica que el periodo de monitoreo de PM 2,5 y MPS es a partir del 3 de agosto al 31 de octubre de 2017. Se solicita al Titular aclarar.

18.- En punto 5.3.1 Análisis de incertidumbre del anexo 2-2 y 5.3.2 Implementación del modelo micro meteorológico, se escoge aleatoriamente el día 1 de abril de 2016. En este caso los datos de modelación no son representativos, ya que no incorporan variables de temporalidad y ciclos estacionales durante un año, lo que distorsiona evidentemente los resultados obtenidos y que son relevantes para determinar la dispersión de material particulado.

Asimismo en Capítulo X, anexo 2-1 Clima y meteorología, punto 5.6 Vientos, se presentan datos de los vientos registrados en 2016 de la Estación Nuevo Amanecer, indicando que la velocidad de los vientos promedian 1,1 m/s, con peaks en los meses de noviembre y diciembre, pero no más allá de los 1,6 m/s, afirma en este caso que los vientos son estables a lo largo del año. En este aspecto se han analizado los informes de monitoreo calidad del aire de la Estación Nuevo Amanecer, preparado para la Empresa Explodosa por Sercoamb Ltda., en informe de enero 2017 N° AM-100-NA0117, se indica que la velocidad promedio del mes aumentan notoriamente entre las 11:00 hrs., y 20:00 hrs., entregando los siguientes datos en detalle: 11:00 hrs., (Media 1,8 m/s; máx. 2,5 m/s y min. 1,1 m/s), 12:00 hrs., (Media 2,5 m/s; máx. 3,1 m/s y min. 1,5 m/s), 13:00 hrs., (Media 3,1 m/s; máx. 4,0 m/s y min. 2,1 m/s), 14:00 hrs., (Media 3,6 m/s; máx. 4,4 m/s y min. 2,5 m/s), 15:00 hrs., (Media 4,0 m/s; máx. 4,7 m/s y min. 3,0 m/s), 16:00 hrs., (Media 4,0 m/s; máx. 4,6 m/s y min. 3,1 m/s), 17:00 hrs., (Media 3,8 m/s; máx. 4,6 m/s y min. 2,5 m/s), 18:00 hrs., (Media 3,6 m/s; máx. 4,4 m/s y min. 2,5 m/s), 19:00 hrs., (Media 2,8 m/s; máx. 4,5 m/s y min. 1,7 m/s), 20:00 hrs., (Media 1,6 m/s; máx. 3,1 m/s y min. 1,0 m/s). Asimismo se ha analizado el mes de diciembre de 2016, en el cual los rangos promedio de velocidad entre las 11:00 a 20:00 hrs., son los siguientes: Media 3,88 m/s; máx. 4,7 m/s y min. 2,7 m/s. De acuerdo a lo anterior, existe una distorsión de la modelación, ya que no se incorporan datos precisos de velocidad de viento y en un rango horario que es significativo para la producción en la fase de operación y que evidentemente provocan efectos de mayor dispersión del material particulado en área de influencia.

Se solicita que el estudio incorpore las variables específicas para cada rango horario, en su punto más desfavorable y no el promedio diario, que sin duda compensa y distorsiona los resultados entregados, generando una gran incertidumbre en los reales aportes de material particulado en el área de influencia del proyecto.

19.- En anexo 2-4 ruido, evaluación de ruido mina cielo abierto, en operación los valores informados por el Titular, no representan el aumento de producción en la fase de operación de 30.000 ton/mes a 50.000 ton/mes, considerando el aumento de vehículos, maquinarias etc. Se solicita al Titular aclarar, ya que genera una gran incertidumbre con respecto a los valores reales de ruido sobre áreas pobladas y fauna, especialmente en operaciones nocturnas.

Además debe detallar el inventario de los vehículos, maquinarias y equipos a utilizar, debiendo aportar datos de los niveles de emisión sonora que generan cada uno de ellos, todo esto siendo concordantes con los de los fabricantes.

Atentamente le Saluda.



ANDRES ALFARO GARRIDO
Alcalde (S)
Municipalidad de Catemu

- DESTINATARIO
- ARCHIVO ALCALDÍA
- ARCHIVO SECRETARÍA

Formulario de Denuncias

Antes de completar este formulario usted debe considerar lo siguiente:

- **Es indispensable** completar cada uno de los ítems que se solicitan, de manera ordenada, clara y precisa, con letra imprenta.
- **Tener presente** los artículos 21¹ y 47² de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, referidos a la presentación de denuncias y sus requisitos.
- **Las comunicaciones formales** que realiza la Superintendencia del Medio Ambiente con el denunciante se efectúan a través de **Carta Certificada**, por lo que es esencial **indicar correctamente su domicilio**. En caso de que éste se encuentre en zona rural, debe indicar una casilla de correos o un domicilio ubicado en zona urbana para que la notificación se lleve a cabo correctamente.

1. INDIQUE SU DOMICILIO O CASILLA DE CORREOS U OTRO DOMICILIO EN ZONA URBANA DONDE PODER NOTIFICARLO.

1

DOMICILIO DEL DENUNCIANTE

Calle: CAMINO PUBLICO EL SECO ALTO

Número: 38-B2

¹ Artículo 21 LO-SMA, "Cualquier persona podrá denunciar ante la Superintendencia el incumplimiento de instrumentos de gestión ambiental y normas ambientales, debiendo ésta informar sobre los resultados de su denuncia en un plazo no superior a 60 días hábiles. En el evento que producto de tales denuncias se iniciare un procedimiento administrativo sancionador, el denunciante tendrá para todos los efectos legales la calidad de interesado en el precitado procedimiento"

² Artículo 47 LO-SMA, "El procedimiento administrativo sancionatorio podrá iniciarse de oficio, a petición del órgano sectorial o por denuncia.

Se iniciará de oficio cuando la Superintendencia tome conocimiento, por cualquier medio, de hechos que pudieren ser constitutivos de alguna infracción de su competencia. Se iniciará a petición del órgano sectorial, por su parte, cuando tome conocimiento de los informes expedidos por los organismos y servicios con competencia en materia de fiscalización ambiental, los que deberán ser evacuados de conformidad a lo establecido en esta ley y contener en especial la descripción de las inspecciones, mediciones y análisis efectuados así como sugerir las medidas provisionales que sean pertinentes decretar.

Las denuncias de infracciones administrativas deberán ser formuladas por escrito a la Superintendencia señalando lugar y fecha de presentación, y la individualización completa del denunciante, quien deberá suscribirla personalmente o por su mandatario o representante habilitado. Asimismo, deberán contener una descripción de los hechos concretos que se estiman constitutivos de infracción, precisando lugar y fecha de su comisión y, de ser posible, identificando al presunto infractor.

La denuncia formulada conforme al inciso anterior originará un procedimiento sancionatorio si a juicio de la Superintendencia está revestida de seriedad y tiene mérito suficiente. En caso contrario, se podrá disponer la realización de acciones de fiscalización sobre el presunto infractor y sin ni siquiera existiere mérito para ello, se dispondrá el archivo de la misma por resolución fundada, notificando de ello al interesado."



Comuna: CATEMU
Región: VALPARAISO
Casilla de correos: marcoslizana@gmail.com

2. INDIQUE UN CORREO ELECTRÓNICO Y NÚMERO TELEFÓNICO DONDE PODER COMUNICARNOS CON USTED. ESTA INFORMACIÓN ES ESENCIAL PARA DENUNCIAS ASOCIADAS A INFRACCIÓN A LA **NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS** CONTENIDA EN EL D.S. 38/2011 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

DATOS DE CONTACTO DEL DENUNCIANTE
Dirección de correo electrónico del denunciante: marcoslizana@gmail.com
Número de Teléfono móvil del denunciante: +56 990711901
Número de Teléfono fijo del denunciante: 342201197

3. INDIVIDUALIZACIÓN DEL DENUNCIANTE.

INDIVIDUALIZACIÓN DEL DENUNCIANTE
Nombres/Razón Social/Institución: MARCOS EUGENIO
Apellidos: LIZANA SANTIBAÑEZ
Cédula de Identidad/Rol Único Tributario: 11.989.903-6
Individualización del representante o apoderado del denunciante <i>(sólo completar en caso de tener representante o apoderado)</i>
Nombre del Representante/Apoderado
Apellidos del Representante/Apoderado
Cédula de identidad del Representante/Apoderado
Domicilio del representante o del apoderado del denunciante <i>(sólo completar en caso de tener representante o apoderado)</i>
Calle
Número
Comuna



Región
Casilla de correos

Identifique el (los) documento (s) que acompaña a la denuncia para acreditar la representación <i>(sólo completar en caso de tener representante o apoderado)</i>

4. IDENTIFIQUE AL POSIBLE INFRACTOR O POSIBLES INFRACTORES.

INDIVIDUALIZACIÓN DEL POSIBLE INFRACTOR
Nombre completo/Razón Social/Institución: Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero
Cédula de Identidad/Rol único tributario: 79.812.520-6
Domicilio del posible infractor
Calle: HUERFANOS
Número: 1178 OFICINA 301
Comuna: SANTIAGO
Región: METROPOLITANA

5

5. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LOS HECHOS DENUNCIADOS.

Lugar donde ocurren los hechos denunciados		
Calle:	EL SECO ALTO	
Numero:	S/N	
Comuna:	CATEMU	
Región:	VALPARAISO	
Coordenadas		
1	6.378.060 m	316.670 m
2	6.378.060 m	316.795 m
3	6.377.910 m	316.795 m



4 6.377.910 m 316.670 m



Fecha de ocurrencia de los hechos denunciados, indicando su periodicidad (en caso de tratarse de hechos reiterados).

Con fecha 10 de junio de 2017, siendo las 11:30 hrs., se constata altas concentraciones de material particulado en suspensión en Mina UVA, El Seco Alto, Comuna de Catemu. El hecho se reitera el sábado 1 de julio a las 12:00 Hrs, continuando durante en las noches.

Indique si conoce el Instrumento de Gestión Ambiental infringido por los hechos denunciados
(RCA, Norma de Emisión, Plan de Descontaminación, etc.)

Si	RCA	No
----	-----	----

Instrumento de Gestión Ambiental infringido por los hechos denunciados (en caso de conocerlo)

Describa los hechos denunciados
(explicar en detalle y con claridad cada uno de los hechos que denuncia, e indicar, según la información que usted posee, cuales son las actividades que originarían dichos hechos, por ejemplo: funcionamiento de una chimenea de la empresa; la construcción de un edificio, el emplazamiento de un proyecto; la extracción de un mineral, el funcionamiento de una máquina, etc.)

7

Vivo hace 5 años en una pequeña localidad denominada El Seco Alto de la comuna de Catemu, con fecha 10 de junio de 2017, siendo las 11:30 hrs., se constata altas concentraciones de material particulado en suspensión en torno a Mina UVA, El Seco Alto, Comuna de Catemu, por extracción de mineral y circulación de vehículos. El hecho se reitera el sábado 1 de julio a las 12:00 Hrs, y continua durante en las noches. Se adjunta fotografías que revelan los hechos denunciados.

Todo esto transgrede gravemente la normativa ambiental vigente y supera lo informado por la empresa en la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Proyecto Minero UVA", sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y aprobado según Resolución Exenta Nº 867 de fecha 10 de Julio de 2006 de Comisión Regional del Medio Ambiente de la V Región de Valparaíso.

Por otra parte se realizan tronaduras en días sábados y domingos, las que no están debidamente autorizadas, ya que la resolución que emite la Dirección

General de Movilización a través de la autoridad fiscalizadora N° 23 Los Andes, indica que las tronaduras se podrán realizar de lunes a viernes de 8:00 a 18:00, se constatan tronaduras el día 1 de julio de 2017.

Identifique los Efectos en el Medio Ambiente asociados a los hechos denunciados

(indique los efectos que los hechos denunciados descritos anteriormente habrían generado o estarían generando en la salud de las personas y el medio ambiente)

El Material Particulado (PM) en suspensión que respiramos a diario en nuestro sector, es considerado como uno de los contaminantes del aire más importantes en términos de sus posibles efectos sobre la salud de las personas. Generalmente, la exposición al material particulado inhalable puede causar un aumento en la mortalidad de origen cardíaco y respiratorio, una reducción de los niveles de la capacidad pulmonar en niños y adultos asmáticos y enfermedades crónicas de obstrucción pulmonar, las cuales son recurrentes en vecinos del sector.

8

Indique documentos que acompaña para complementar y/o acreditar los hechos denunciados *(informes, fotografías, filmaciones, antecedentes aportados por otros organismos, etc.)*

Adjunto fotografías de los hechos denunciados, de fecha 10 de junio de 2017 y 1 de julio de 2017.

6. INDIQUE SI HA PRESENTADO OTRAS DENUNCIAS POR LOS MISMOS HECHOS.

INDIQUE SI HA REALIZADO OTRAS DENUNCIAS POR LOS MISMOS HECHOS

Si	X	No
----	---	----

Indique el Organismo Público donde ha realizado denuncias por los mismo hechos

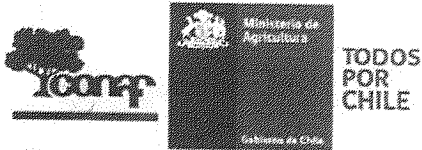
**SERNAGEOMIN
GOBERNACION PROVINCIAL**

Identifique el número de la denuncia o expediente

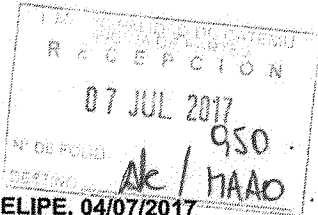
CORREO ELECTRONICO A SERNAGEOMIN

7. FIRMA DEL DENUNCIANTE. *Para que su denuncia sea válida ante la SMA y usted tenga el carácter de interesado ante un eventual procedimiento sancionatorio, es necesario que su denuncia tenga su firma.*

Firma: _____



CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL
REGIÓN DE VALPARAISO
PROVINCIAL SAN FELIPE / LOS ANDES



ORD.Nº: 25/2017

ANT. : NO HAY

MAT. : SISTEMA DE AVISO DE QUEMAS

SAN FELIPE, 04/07/2017

DE : JEFA PROVINCIAL PROVINCIAL SAN FELIPE / LOS ANDES OP S.FPE

A : SEÑOR BORIS LUKSIC NIETO ALCALDE ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CATEMU

De nuestra consideración,

Como es de vuestro conocimiento, CONAF cuenta con un sistema de asistencia a quemas (SAQ), software que permite generar los avisos de quema controlada, según lo mandata el D.S N°276 del Ministerio de Agricultura, de 26 de Diciembre de 1980.

Dichas quemas pueden realizarse, según lo estipulado por el Decreto 276 y por el calendario de quemas elaborado para este propósito, a excepción de ciertas restricciones.

Las restricciones para emitir un permiso de quema responden a ciertas prohibiciones, ya sea las estipuladas en el mismo D.S N° 276/1980 o aquellas prohibiciones emitidas por el Servicio de salud, Planes de descontaminación ambiental, Decretos alcaldicios y ordenanzas municipales.

La Comuna de Catemu posee vigente un Decreto Exento N° 5.458/2006, el cual prohíbe la quema de toda clase de basura, rastrojos y descartes de siembra, matorrales, desperdicios y basuras; y en relación a la última actualización del Sistema SAQ, se informa que va no se emitirán avisos de quema para Catemu, respetando lo estipulado en dicho decreto, por lo tanto, cualquier quema que se ejecute en el territorio, será considerada como una quema ilegal.

Con la voluntad de contribuir a la aplicación de este Decreto Exento, cualquier detección de quema que sea constatada por personal de CONAF en Catemu, será informada a las autoridades municipales y organismos pertinentes, para la aplicación de la normativa vigente que regula la ejecución de una quema ilegal.

Sin otro particular,

Saluda atentamente a usted

DENISSE CLAUDIA NÚÑEZ CASTAÑEDA
JEFA PROVINCIAL
PROVINCIAL SAN FELIPE / LOS ANDES

Incl.: 1 copia(s) de Decreto 276 (5 hojas)

c.c.: Eduardo Lazcano Leon - Gobernador, GOBERNACION PROVINCIAL DE SAN FELIPE



Tipo Norma	:Decreto 276
Fecha Publicación	:04-11-1980
Fecha Promulgación	:26-09-1980
Organismo	:MINISTERIO DE AGRICULTURA
Título	:REGLAMENTO SOBRE ROCE A FUEGO
Tipo Versión	:Única De : 04-11-1980
Inicio Vigencia	:04-11-1980
Id Norma	:147733
URL	: http://www.leychile.cl/N?i=147733&f=1980-11-04&p=

REGLAMENTO SOBRE ROCE A FUEGO

Santiago, 26 de Septiembre de 1980.- Hoy se decretó lo que sigue:
 Núm. 276.- Visto: Lo dispuesto en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 4.363 de Junio de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, que contiene el texto refundido de la Ley de Bosques, modificado por la Ley N° 15.066 y por la Ley número 17.286, en el Decreto con Fuerza de Ley N° 294, de 1960, Orgánico del Ministerio de Agricultura, en la Ley N° 16.640, y en los Decretos Leyes N°s 1 y 128, de 1973; 527, 701 y 806, de 1974, y 1.063, de 1975, y el Decreto Supremo número 1.027, del Ministerio del Interior, de 1976, y

Considerando:

Que el inciso tercero del artículo 17° de la Ley de Bosques faculta al Presidente de la República para que mediante Decreto Reglamentario establezca los requisitos y la época en que el roce a fuego pueda ejecutarse.

Que la ocurrencia de incendios forestales en las temporadas pasadas y sus causas hacen de imprescindible necesidad regular el uso del fuego para la destrucción de la vegetación que tenga por objeto la preparación de terrenos para cultivos agrícolas inmediatos, faenas silvopecuarias en terrenos forestales y otros trabajos similares.

Que es necesario restringir el uso del fuego para ciertas faenas por sectores, principalmente en el período estival a objeto de evitar que se produzcan incendios forestales.

Decreto:

Artículo 1°.- La destrucción de la vegetación mediante el uso del fuego sólo podrá efectuarse en forma de "Quema Controlada", y de acuerdo a las condiciones y requisitos del presente reglamento.

Artículo 2°.- Se entenderá por "Quema Controlada" a la acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control.

Artículo 3°.- En los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, hayan sido o no estos últimos declarados como tales ante la Corporación Nacional Forestal, solamente se podrá usar el fuego en forma de "Quema Controlada", y siempre que ésta tenga por fin uno o más de los siguientes objetivos:

- a) Quema de rastrojos;
- b) Quema de ramas y materiales leñosos en terrenos aptos para cultivos;
- c) Reguema para siembras inmediatas;
- d) Quema de zarzamoras u otra vegetación cuando se trate de construir y limpiar vías de comunicación, canales o cercos divisorios;
- e) Quemadas de especies vegetales consideradas perjudiciales, y
- f) Quemadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal y con el fin de habilitarlos para cultivos silvopecuarios o con fines de manejo silvícola, siempre que no se infrinja el Decreto Ley N° 701, artículo 5° de la Ley de Bosques y demás disposiciones sobre protección pertinentes.

Artículo 4°.- En todo caso, el propietario o poseedor del predio deberá manifestar ante la Corporación Nacional Forestal, con la debida anticipación, su voluntad de usar el fuego en forma de Quema Controlada.



Para tal fin, tanto en la Oficina Regional, Provincial o de Área de la Corporación más cercana a la ubicación del predio, como así también en otros lugares que ésta determine, los interesados podrán retirar y entregar el correspondiente formulario del Aviso de Quema.

Artículo 5°.- Entregado el formulario y recibido el Comprobante de Aviso, el interesado podrá usar el fuego sólo en forma de Quema Controlada en la fecha y horas que en dicho Comprobante se le asigna.

Artículo 6°.- Registrado el Aviso de Quema Controlada, la Corporación Nacional Forestal deberá comunicar su ejecución, de inmediato y por la vía más rápida, a la Unidad de Carabineros que corresponda a la ubicación del predio.

Artículo 7°.- Para los efectos del Aviso de Quema y del Comprobante de Aviso a que se refieren los artículos cuarto y quinto de este Reglamento, la Corporación Nacional Forestal, dentro de los primeros quince días del mes de Octubre de cada año, deberá dictar una resolución que contendrá el listado de comunas o sectores de ellas y los días y horas en los cuales se podrá usar el fuego en forma de quema controlada, tanto en el caso de terrenos agrícolas y ganaderos, como de aptitud forestal.

Dicha resolución deberá publicarse en cada Región por una sola vez en el periódico regional de mayor difusión. Sin perjuicio de lo anterior, la Corporación Nacional Forestal podrá entregar la misma información por los medios de comunicación que estime conveniente.

El calendario de quemas podrá ser modificado por la señalada Corporación en cada Región o Comuna, atendidas las condiciones climáticas o el beneficio que ello pueda irrogarle a los usuarios. Asimismo, dicha Institución podrá autorizar, en casos calificados, fechas de quema especiales para determinados predios a solicitud fundada de sus propietarios.

Artículo 8°.- El calendario de quema fijará los días en que se podrá hacer uso del fuego en forma de "Quema Controlada", debiendo a lo menos abarcar el período comprendido entre el 1° de Diciembre de cada año al 30 de Abril del año siguiente. Fuera del señalado período, la "Quema Controlada" se podrá efectuar cualquier día de la semana, sin que ésto libere a los usuarios de cumplir con los demás requisitos y condiciones de este Reglamento.

Artículo 9°.- La Corporación Nacional Forestal podrá impedir, paralizar o postergar la ejecución de cualquiera de las quemas avisadas, si se comprueba que los datos contenidos en el formulario de Aviso y en el Comprobante de Aviso son falsos o maliciosos, o que en el momento de emplearse el fuego, o con anterioridad, no se han tomado medidas de seguridad o cuando existiese peligro de incendio forestal atendidas las condiciones meteorológicas del momento.

De esta suspensión deberá dar cuenta al interesado y a la Unidad de Carabineros respectiva.

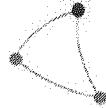
Artículo 10°.- El empleo del fuego, en conformidad a este decreto, no exime al usuario de su obligación y responsabilidad de mantener el fuego bajo control, evitar incendios y responder civil y penalmente por los daños que pudiere ocasionar.

Artículo 11°.- La fiscalización del cumplimiento de este decreto corresponderá a la Corporación Nacional Forestal, al Servicio Agrícola y Ganadero y a Carabineros de Chile, sin perjuicio de la acción pública que conceda la Ley de Bosques.

Artículo 12°.- En la Región de Atacama las facultades que se le otorgan a la Corporación Nacional Forestal por el presente Reglamento, serán ejercidas por Carabineros de Chile.

Artículo 13°.- Conocerá de las infracciones a las normas del presente Reglamento, el Juez de Letras en lo Criminal que corresponda.

Artículo 14°.- El presente Reglamento no será aplicable en las Regiones de



Tarapacá y Antofagasta.

Artículo 15°.- Deróganse todas aquellas disposiciones reglamentarias que se refieran a la misma materia del presente Reglamento o que sean contrarias o incompatibles con sus disposiciones.

Anótese, tómese razón, comuníquese y publíquese.- AUGUSTO PINOCHET UGARTE, General de Ejército, Presidente de la República.- Alfonso Márquez de la Plata Yrarrázaval, Ministro de Agricultura.- Raúl Benavides Escobar, Teniente Coronel, Ministro de Defensa Nacional.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atentamente a Ud.- José Luis Toró Hevia, Subsecretario de Agricultura.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA

Departamento Jurídico

Cursa con alcance decreto N° 276, de 1980, del Ministerio de Agricultura

N° 41.237.- Santiago, 30 de Octubre de 1980.

La Contraloría General ha dado curso al documento del rubro, que aprueba el reglamento sobre roce a fuego en virtud de lo dispuesto en el artículo 17 de la Ley de Bosques, pero cumple con precisar que entiende que las infracciones a que alude el artículo 13 del reglamento y cuyo conocimiento se entrega a los Jueces de Letras en lo Criminal, son aquellas constitutivas de delitos tipificados en el artículo 22 de la citada Ley de Bosques, cuyo texto definitivo fue fijado por decreto N° 4.363, de 1931, de Tierras y Colonización, modificado por las leyes 15.066, 17.286 y decretos leyes 400 y 701, de 1974, toda vez que los incumplimientos que configuran faltas administrativas o penales se encuentran sometidos a la competencia de las autoridades que señalan los artículos 24 y 25 del texto legal en comento.

Con el alcance que antecede, se da curso regular al documento del epígrafe.

Dios guarde a US.- Osvaldo Iturriaga Ruiz, Contralor General.

Al señor Ministro de Agricultura, Presente.

PROHIBIR QUEMAS DE BASURAS.

DECRETO EXENTO: 5.458/ 2006.

CATEMU, noviembre 30 de 2006.

VISTOS: Ley de Bases Generales del Medio Ambiente Ley N° 19.300; La necesidad imperiosa de adoptar medidas preventivas destinadas a impedir los perniciosos efectos que produce la quema de rastrojos, malezas o residuos; evitar la formación de focos de contaminación que afecten la calidad del aire; la necesidad de velar por la salud, calidad de vida y el medio ambiente, asimismo, considerando que Catemu debe ser declarada como zona saturada de MP 10; lo dispuesto en el artículo 19 número 8 de la Constitución Política de la República; lo establecido en los artículos 11 y siguientes del Código Sanitario; la Resolución número 55 de 1992 de la Contraloría General de la República; las facultades y atribuciones que me confiere la Ley 18.695, "Orgánica Constitucional de Municipalidades"; la Sentencia de Proclamación del Tribunal Electoral Regional de Valparaíso; el Acta de Constitución del Concejo de la Municipalidad de Catemu, de fecha 06.12.2004; el Decreto de Nomenclamiento N° 291, de fecha 06.12.2004; y en mi calidad de Alcalde.

DECRETO

- 1.- Prohíbese a contar del 30 de noviembre de 2006 en el territorio de la comuna de Catemu, tanto en la parte urbana como rural, la quema de toda clase de basuras, rastrojos y descartes de siembras, matorrales, desperdicios y basura.
- 2.- El cumplimiento del presente Decreto será fiscalizado por Carabineros de Chile e Inspectores Municipales, quienes denunciarán las infracciones que sorprendan al Juzgado de Policía Local de Catemu para la aplicación de las multas correspondientes de 0 a 5 UTM.
- 3.- Transcribese a los organismos pertinentes para su conocimiento y cumplimiento.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.





Tipo Norma :Decreto 1185
Fecha Publicación :05-01-1988
Fecha Promulgación :28-12-1987
Organismo :MUNICIPALIDAD DE CATEMU
Título :APRUEBA ORDENANZA MUNICIPAL N° 13 SOBRE CONSERVACION DE VIAS PUBLICAS, PARQUES Y JARDINES
Tipo Versión :Única De : 05-01-1988
Inicio Vigencia :05-01-1988
Id Norma :169992
URL :<https://www.leychile.cl/N?i=169992&f=1988-01-05&p=>

APRUEBA ORDENANZA MUNICIPAL N° 13 SOBRE CONSERVACION DE VIAS PUBLICAS, PARQUES Y JARDINES

Núm. 1.185.- Catemu, 28 de Diciembre de 1987.- Vistos: Estos antecedentes:

- a) La necesidad de contar con Ordenanzas Municipales de acuerdo al quehacer Comunal.
- b) La ordenanza Municipal N° 1 de fecha 13 de Junio de 1980 y Ordenanza Municipal N° 2 de fecha 19 de Enero de 1981 y sus posteriores modificaciones y teniendo presente lo dispuesto en el Art. N° 43 del DL N° 3.063 de 1979; y en uso de las facultades y atribuciones que me confieren los Art. N° 6°, 12° y 13° de la Ley Orgánica de Municipios y Administración Comunal; lo previsto en los Decretos Leyes N° 25 y N° 34 de la H. Junta de Gobierno; lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 531/76 del Ministerio del Interior; Resolución N° 1.050 de 1980 del Sr. Contralor General de la República; Decreto Nomenclación N° 949 del 27 de Julio de 1987, y en mi calidad de Alcalde de la I. Municipalidad de Catemu,

Decreto:

1.- Apruébase la Ordenanza Municipal N° 13 sobre Conservación de las Vías Públicas, Parques y Jardines, de fecha 28 de Diciembre de 1987.

ORDENANZA N° 13

ORDENANZA SOBRE CONSERVACION DE LAS VIAS PUBLICAS,
PARQUES Y JARDINES

TITULO I

Generalidades

Artículo 1°.- La presente ordenanza reglamenta la conservación de pavimentos, equipamiento urbano, áreas verdes de las vías públicas, parques, jardines comunales y bienes nacionales de uso público que administra el Municipio.

En lo relativo a la conservación y mantención de pavimentos las normas de esta ordenanza se entenderán complementarias de aquellos que dispone la Ley de pavimentación 8.946, de 1949 sus modificaciones posteriores y el reglamento sobre conservación, reposición de pavimentos y trabajos por cuenta de particulares, contenido en el DS 411, de 1948 del Ministerio de Obras Públicas y sus modificaciones posteriores.

Artículo 2°.- Todo trabajo u ocupación transitoria, para un objeto distinto de aquel para el que fue construido, de los pavimentos, equipamiento urbano y áreas verdes, de las vías públicas, parques y jardines, deberá contar con el permiso previo de la Municipalidad.

Cuando tales trabajos u ocupación alteren la situación existente, deberá reponerse todo, al mismo estado anterior, de acuerdo a las normas que señala la presente ordenanza o la ley según el caso.

Artículo 3°.- La Municipalidad se reserva el derecho a determinar los sectores de la comuna, en los cuales los trabajos de pavimentación o reposición de equipamiento urbano, se efectuarán directamente por ella o por el contratista que designe, a fin de preservar y proteger las condiciones o características existentes



o que ella determine para el sector.

El hecho que la Municipalidad ejecute el trabajo directamente o por medio de un contratista designado, no podrá dar lugar a un mayor costo del peticionario del permiso que el que originalmente le habría significado de acuerdo a valores vigentes al momento.

Asimismo la Municipalidad podrá fijar zonas determinadas de la comuna, en que exigirá horarios especiales de trabajo, cuando las condiciones de uso del sector así lo exijan, lo que se pondrá en conocimiento de Carabineros de Chile. En estos casos la Municipalidad podrá rebajar hasta en 50% los derechos municipales que deben cobrarse.

Artículo 4°.- Los permisos serán concedidos por plazos fijos según los solicite el interesado.

TITULO II

Conservación de Pavimentos

Artículo 5°.- Aprobada la solicitud de ruptura de pavimentos, calzada, acera o solera, el Interesado podrá dirigirse a las oficinas del SERVIU y continuar con los trámites correspondientes de acuerdo a los artículos 75 y siguientes de la Ley 8.946 y su reglamento.

Artículo 6°.- Tanto el permiso municipal, como el otorgado por SERVIU deberá mantenerse permanentemente en la faena, para poder exhibirlo cuando sea solicitado por las autoridades.

Artículo 7°.- Los permisos municipales para excavaciones y rupturas se concederán por plazos limitados y bajo las siguientes condiciones:

a) el área del espacio público deberá cerrarse en todo su contorno mediante elementos apropiados al tipo de trabajo a ejecutar, la seguridad de la población y la permanencia de la obra;

b) las excavaciones longitudinales o aquellas que requieran efectuar varias roturas, sólo podrán hacerse por trechos no mayores de una cuadra, salvo en casos autorizados por la Municipalidad, según requisitos técnicos.

Para estos efectos se entiende por cuadra, el espacio comprendido entre dos bocacalles consecutivas.

Cuando afecten entradas de inmuebles particulares deberá colocarse puentes seguros para el paso de las personas o el suficiente para la entrada de vehículos si fuere el caso. Si corresponde al acceso de inmueble con movimiento de público, el puente será de un ancho indispensable para no entorpecer el fácil acceso de los usuarios, y

c) las excavaciones en el sentido transversal de una calzada, sólo podrán ser abiertas por secciones, de modo que no interrumpan el tránsito en espacios mayores que la mitad del ancho de la calzada.

Antes de excavar el resto, se restablecerá aunque provisoriamente, el tránsito de la otra mitad.

Cuando afecten una acera, ésta deberá mantenerse habilitada al tránsito peatonal, mediante puentes de un ancho conveniente que haga expedito y seguro el paso.

Artículo 8°.- Los peticionarios del permiso serán responsables de cumplir estrictamente las condiciones técnicas de pavimentación fijadas por las normas pertinentes del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Artículo 9°.- Los materiales que se extraigan de las excavaciones y los destinados a relleno se registrarán por las siguientes normas:

a) se deberán acopiar de modo que no interrumpan, en lo posible el paso en aceras y calzadas evitando obstruir las cunetas para que haya libre escurrimiento de las aguas;

b) cuando el trabajo por su naturaleza durase más de 24 horas, los materiales se depositarán en cajones desmontables u otros elementos de características similares.

Estos cajones no podrán colocarse sobre aceras de un ancho menor de 2 metros, en cuyo caso se pondrán en la calzada, cuidando no interrumpir el libre curso de las aguas por las cunetas, y

c) terminado los trabajos objeto de permiso, deberán retirarse por el titular



del mismo, todos los materiales de desechos o sobrantes dentro de las 24 horas siguientes.

Artículo 10°.- Ninguna ruptura de pavimento, excavación o trabajo en el subsuelo podrá ejecutarse en perjuicio de las obras, canalizaciones o instalaciones existentes, siendo de cargo del peticionario del permiso todos los destrozos, daños, gastos e indemnizaciones que se deriven de su obra.

Artículo 11°.- El deterioro de aceras, calzadas, áreas verdes, etc., por ocupación en forma indebida o no apropiada a sus condiciones, será de responsabilidad del usuario, debiendo pagar los daños y obras de refuerzo si fueren necesarias.

Artículo 12°.- Las infracciones cometidas por vehículos que circulan o se estacionan en las aceras, con el consiguiente peligro de su destrucción, serán denunciadas en la forma establecida en el título VIII de esta ordenanza.

TITULO III

Conservación del Mobiliario Urbano y Areas Verdes

Artículo 13°.- Para efectuar obras temporales en las vías públicas, parques y jardines que afecten de cualquier forma los elementos del mobiliario urbano, las acequias, las cañerías de riego y las áreas verdes construidas en los parques públicos, veredones de las calles y antejardines, deberá solicitarse permiso a la Municipalidad.

Se entenderá por mobiliario urbano los postes del alumbrado, monumentos, sem foros, quioscos, árboles, bancos, jardineras y similares.

Artículo 14°.- Para todos los efectos señalados en esta ordenanza, la Municipalidad establecerá un listado con los valores unitarios para la reposición de los diferentes elementos del equipo urbano y áreas verdes.

Artículo 15°.- Será aplicable a la conservación del mobiliario urbano, acequias, cañerías de riego y áreas verdes, todas las normas señaladas en el título anterior que fueren compatibles.

TITULO IV

De las Reposiciones

Artículo 16°.- Si la reposición no se efectúa dentro del plazo concedido en el permiso, podrá ser realizada por la Municipalidad con cargo a la garantía y de acuerdo a las tarifas fijadas que se encuentren vigentes al momento de efectuarse el cobro de los trabajos.

Asimismo toda reposición mal efectuada será notificada por la Municipalidad por escrito al titular del permiso, quien tendrá un plazo de 48 horas para iniciar los trabajos. En caso contrario, ésta será removida y reconstruida por la Municipalidad, cobrándose en la misma forma indicada en el inciso anterior.

Artículo 17°.- Si las obras objeto de un permiso no se ejecutaren dentro del plazo determinado, su tenedor deberá solicitar otro, debiendo pagar por el mayor tiempo los derechos correspondientes, salvo causas de fuerza mayor notificadas a la Municipalidad. En tal caso se solicitará la renovación del permiso.

Artículo 18°.- Las empresas que hagan uso de las garantías generales a que se refiere el artículo 21 de esta ordenanza, podrá solicitar permisos de emergencia en casos muy calificados, para ejecutar trabajos con ruptura de calzadas y aceras, cuando sufran desperfectos o fallas imprevistas sus servicios, pero con la obligación de dar aviso a la Municipalidad dentro de 48 horas y solicitar el permiso ordinario que corresponda.

TITULO V

De las Garantías



Artículo 19°.- Los permisos de obras señaladas en los títulos anteriores se otorgarán previo depósito de las garantías que se indican más adelante y por tiempo limitado.

Artículo 20°.- Las personas que soliciten los permisos deberán depositar a nombre de la Municipalidad una garantía ascendente al doble del presupuesto elaborado.

Si las personas, titulares del permiso, no ejecutaren los trabajos en la forma y dentro del plazo señalado en él, la Municipalidad quedará facultada para efectuarlos haciendo efectiva la garantía, devolviendo el saldo si lo hubiere o cobrando la diferencia que faltare.

Artículo 21°.- Cuando se trate de empresas o compañías que por la índole de sus giros soliciten frecuentemente tales permisos, la Municipalidad podrá señalarles una garantía general para responder de las reposiciones que correspondan, pudiendo en cualquier momento solicitar que se aumente el depósito, cuando se estime que es insuficiente. De igual forma las empresas o compañías podrán solicitar que dicho depósito sea disminuido si el nivel de trabajo u obras así lo justifica.

Artículo 22°.- La devolución de garantías se efectuará una vez recibido conforme por la autoridad que corresponde, los trabajos de reposición, los retiros de escombros y materiales, y sólo podrá ocurrir cuando no existan reclamos ni observaciones pendientes respecto de los trabajos.

TITULO VI

Medidas de Seguridad

Artículo 23°.- Será obligación de los peticionarios del permiso a que se refiere esta ordenanza, cumplir en la faena con todas las medidas de seguridad que fueren aplicables y que resguarden la integridad física y patrimonio de vecinos, transeúntes y operarios.

En toda excavación de aceras, calzadas, áreas verdes u otros que no puedan cubrirse, deberán mantenerse elementos de seguridad para operarios y tener barreras protectoras y señales luminosas que indiquen la existencia del peligro.

Artículo 24°.- En toda obra cuya duración sea superior a 48 horas, deberá instalarse letreros con la indicación de la empresa de servicio público o del particular que está trabajando, fechas de inicio y término, obra que se está ejecutando y contratista que está a cargo del trabajo con expresa indicación de su domicilio y teléfono

Artículo 25°.- Sin perjuicio de lo establecido en materias de seguridad en la presente ordenanza, serán de exclusiva responsabilidad de los titulares de los permisos y de los que ejecuten trabajos sin permiso, los daños o accidentes que se produzcan por motivo de las obras que realicen y que afecten a bienes o personas, quedando la Municipalidad liberada del pago de cualquiera indemnización que se cobrara por estos hechos.

Artículo 26°.- Las normas de seguridad señaladas en los artículos precedentes, no son excluyentes de todas las demás que pudieren aplicarse y en especial de las señaladas en la ordenanza general del tránsito.

TITULO VII

De los Derechos Municipales

Artículo 27°.- Los permisos de trabajo a que se refiere esta ordenanza estarán afectos al pago de los derechos municipales que señale la correspondiente ordenanza.

Sin perjuicio de los derechos del permiso propiamente tal, las obras estarán afectas cuando corresponda, al pago por ocupación de los bienes nacionales de uso público.

TITULO VIII

Sanciones



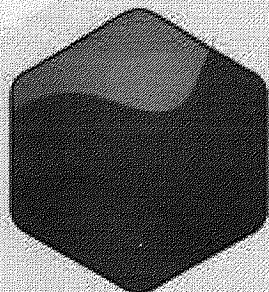
Artículo 28°.- Si se sorprende un trabajo sin permiso, la Municipalidad podrá ordenar la inmediata suspensión de las obras, sin perjuicio de la denuncia correspondiente al Juzgado de Policía Local.

Artículo 29°. Las infracciones a la presente ordenanza serán denunciadas al Juzgado de Policía Local y se sancionarán con multas que fluctúan entre 1 y 10 UTM

Anótese, comuníquese a la Intendencia Regional V Región Valparaíso, Gobernación Provincial de San Felipe de Aconcagua, publíquese, transcribese a los Departamentos Municipales y archívese.- Jorge Derderian Flehan, Alcalde.- Carlos Cordero Calderón, Secretario Municipal.

**Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación
Atmosférica para la provincia de Quillota y comunas de
Catemu, Panquehue y LlayLlay de la provincia de San
Felipe de Aconcagua, 2019.**

CATEMU, V REGIÓN



Del Favero · Meneses

CONSULTORES AMBIENTALES

Agregando valor a su evaluación ambiental

Inventario de Emisiones y Modelación de Dispersión de
Contaminantes

**Proyecto “Aumento Extracción Mina UVA
a 55 KTPM”**

Noviembre 2017

PREPARADO PARA

Minería y Medio Ambiente Limitada



REVISIONES

Nº REV.	ELABORADO POR	REVISADO POR	FECHA	FIRMA RESPONSABLE
V0	Nicolás Rebolledo O. Ingeniero Civil Químico (M), UTFSM	María Jose Meneses V. Ingeniero Civil Industrial, Mención en Ingeniería Química, PUC	29-11-17	



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. INVENTARIO DE EMISIONES	2
2.1 Descripción de Metodología Utilizada	2
2.2 Etapa de Operación	3
2.2.1 Caso Base.....	4
2.2.2 Caso Proyectado.....	19
2.3 Etapa de Cierre	44
2.3.1 Factores de Emisión	44
2.3.2 Niveles de Actividad	49
2.3.3 Emisiones Etapa de Cierre.....	51
3. MODELO DE CALIDAD DEL AIRE.....	54
3.1 Tipo de Modelo de Calidad del Aire Seleccionado.....	54
3.2 Descripción del Modelo de Calidad del Aire Seleccionado - CALPUFF	54
3.3 Características del Modelo de Dispersión de Contaminantes.....	55
3.3.1 Dominio de la Modelación	55
3.3.2 Topografía del Sector	56
3.4 Caracterización Meteorológica del Área del Proyecto.....	58
3.4.1 Meteorología de Superficie – Valores Observados	58
3.4.2 Meteorología de Superficie – Valores Modelados	65
3.4.3 Meteorología de Altura – Valores Observados	74
3.4.4 Meteorología de Altura – Valores Modelados	74
3.5 Análisis de Incertidumbre	77
3.5.1 Comparación Cualitativa	77



3.5.2	Comparación Cuantitativa	79
3.5.3	Factor de Corrección	80
3.6	Normativa de Calidad de Aire	83
3.7	Línea Base de Calidad de Aire	84
3.7.1	Estación Nuevo Amanecer	86
3.7.2	Estación Catemu	89
3.7.3	Estación Lo Campo	90
3.8	Escenarios Modelados	91
3.8.1	Receptores de Interés	91
3.8.2	Caso Base.....	98
3.8.3	Caso Proyectado.....	109
3.8.4	Aporte del Proyecto	119
3.8.5	Concentración Total	124
4.	CONCLUSIONES.....	131
4.1	Conclusiones Respecto al Inventario de Emisiones	131
4.2	Conclusiones Respecto a la Modelación de Dispersión de Contaminantes en la Atmósfera	132



ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 – Factores de Emisión Movimientos de Material – Caso Base.....	5
Tabla 2 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Resuspensión de Polvo – Caso Base.....	6
Tabla 3 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Base.	8
Tabla 4 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Base, para 30 km/h.....	9
Tabla 5 – Factores de Emisión por Utilización de Maquinaria– Caso Base.....	9
Tabla 6 – Factores de Emisión por Utilización de Grupos Electrógenos– Caso Base.....	10
Tabla 7 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material.	11
Tabla 8 – Flujo Vehicular (veh/año) – Caso Base.....	11
Tabla 9 –Distancia recorrida por tipo de camino – Caso Base.	12
Tabla 10 –Distancia total recorrida por tipo de camino (km/año) – Caso Base.	12
Tabla 11 –Tipo de Maquinaria y Horas de Utilización – Caso Base.....	13
Tabla 12 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación.....	14
Tabla 13 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo – Caso Base.	15
Tabla 14 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión – Caso Base.	15
Tabla 15 – Emisiones generadas por Utilización de Maquinaria – Caso Base.	16
Tabla 16 – Emisiones generadas por Grupo Electrónico – Caso Base.	17
Tabla 17 – Resumen de Emisiones– Caso Base.	18
Tabla 18 – Factores de Emisión Movimientos de Material – Caso Proyectado.....	20



Tabla 19 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Resuspensión de Polvo – Caso Proyectado.....	21
Tabla 20 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Proyectado.....	23
Tabla 21 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Proyectado, para 30 km/h.....	24
Tabla 22 – Factores de Emisión por Utilización de Maquinaria– Caso Proyectado.....	24
Tabla 23 – Factores de Emisión por Utilización de Grupos Electrónicos– Caso Proyectado.	25
Tabla 24 – Factores de Emisión Nivelación de Caminos – Caso Proyectado.....	26
Tabla 25 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 1 – Caso Proyectado...	27
Tabla 26 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 2 – Caso Proyectado...	27
Tabla 27 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 3 – Caso Proyectado...	28
Tabla 28 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 4 – Caso Proyectado...	28
Tabla 29 – Flujo Vehicular (veh/año) – Caso Proyectado.....	29
Tabla 30 –Distancia recorrida por tipo de camino – Caso Proyectado.....	30
Tabla 31 – Distancia Total Recorrida (km/año) – Caso Proyectado.....	30
Tabla 32 –Tipo de Maquinaria y Horas de Utilización – Caso Base.....	31
Tabla 33 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 1 – Caso Proyectado.	32
Tabla 34 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 2 – Caso Proyectado.	32
Tabla 35 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 3 – Caso Proyectado.	32



Tabla 36 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 4 – Caso Proyectado.	33
Tabla 37 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 1 – Caso Proyectado.	34
Tabla 38 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 2 – Caso Proyectado.	34
Tabla 39 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 3 – Caso Proyectado.	35
Tabla 40 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 4 – Caso Proyectado.	35
Tabla 41 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 1 – Caso Proyectado.	37
Tabla 42 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 2 – Caso Proyectado.	37
Tabla 43 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 3 – Caso Proyectado.	38
Tabla 44 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 4 – Caso Proyectado.	39
Tabla 45 – Emisiones generadas por Utilización de Maquinaria , Año 1 al Año 4– Caso Proyectado.	39
Tabla 46 – Emisiones generadas por Grupo Electrónico, Año 1 al Año 4– Caso Proyectado.	40
Tabla 47 – Emisiones generadas por Nivelación de Caminos, Año 1 al Año 4– Caso Proyectado.	41
Tabla 48 – Resumen de Emisiones, Año 1– Caso Proyectado.	41
Tabla 49 – Resumen de Emisiones, Año 2– Caso Proyectado.	42



Tabla 50 – Resumen de Emisiones, Año 3– Caso Proyectado.....	42
Tabla 51 – Resumen de Emisiones, Año 4– Caso Proyectado.....	43
Tabla 52 – Factores de Emisión Movimientos de Material – Etapa de Cierre.	45
Tabla 53 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Resuspensión de Polvo – Etapa de Cierre.	46
Tabla 54 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Etapa de Cierre.....	47
Tabla 55 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Etapa de Cierre, para 30 km/h.	47
Tabla 56 – Factores de Emisión por Utilización de Maquinaria– Etapa de Cierre.	48
Tabla 57 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material - Etapa de Cierre.....	49
Tabla 58 – Flujo Vehicular (veh/etapa) – Etapa de Cierre.....	49
Tabla 59 –Distancia acceso a instalaciones – Etapa de Cierre.	50
Tabla 60 –Distancia total recorrida (km/año) – Etapa de Cierre.....	50
Tabla 61 –Tipo de Maquinaria y Horas de Utilización – Etapa de Cierre.	50
Tabla 62 – Emisiones generadas por Actividades de Movimiento de Material.....	51
Tabla 63 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo – Etapa de Cierre.	52
Tabla 64 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión – Etapa de Cierre.....	52
Tabla 65 – Emisiones generadas por Utilización de Maquinaria – Etapa de Cierre.....	53
Tabla 66 – Resumen de Emisiones– Etapa de Cierre.	53
Tabla 67 - Coordenadas de Ubicación, Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer.	58
Tabla 68 – Resumen de Información Velocidad del Viento Observada.....	60



Tabla 69 - Frecuencia de Distribución, Velocidad y Dirección del Viento. Periodo febrero 2014 a diciembre 2016. Observado.	61
Tabla 70 - Resumen de Información Velocidad del Viento 2016. Modelado.....	66
Tabla 71 - Frecuencia de Distribución, Velocidad y Dirección del Viento. Periodo enero a diciembre 2016. Modelado.	67
Tabla 72 - Resumen de Información Temperatura. Modelado.....	72
Tabla 73 - Resumen de Información Altura de la Capa de Mezcla. Modelado	75
Tabla 74 – Estadígrafos para Velocidad del Viento.	79
Tabla 75 – Aporte medio anual modelado para cada clase y dirección de viento.	81
Tabla 76 – Aporte por clase de vientos ponderado por la frecuencia modelada.	82
Tabla 77 – Aporte por clase de vientos ponderado por la frecuencia observada.	82
Tabla 78. Normativa de Calidad de Aire Aplicable.	83
Tabla 79. Coordenadas de Ubicación y Contaminante Medido para Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire.	84
Tabla 80. Resumen de Monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) y Comparación con Normativa. Estación Nuevo Amanecer.	88
Tabla 81. Resumen Monitoreo de Material Particulado Fino (MP2,5). Estación Nuevo Amanecer.....	89
Tabla 82. Resumen Monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS). Estación Nuevo Amanecer.	89
Tabla 83. Resumen de Monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) y Comparación con Normativa. Estación Catemu.....	89
Tabla 84. Resumen de Monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) y Comparación con Normativa. Estación Lo Campo.	90
Tabla 85– Receptores de Interés para MP2.5 y MP10.	92



Tabla 86– Receptores de Interés para MPS.	93
Tabla 87. Características de Fuentes Emisoras, Caso Base.	99
Tabla 88 – Aporte de MP2,5. Caso Base.....	99
Tabla 89 – Aporte de MP10. Caso Base.....	99
Tabla 90 – Aporte de MPS. Caso Base.....	100
Tabla 91. Características de Fuentes Emisoras, Caso Proyectado.	110
Tabla 92 – Aporte de MP2,5. Caso Proyectado.....	110
Tabla 93 – Aporte de MP10. Caso Proyectado.....	110
Tabla 94 – Aporte de MPS. Caso Proyectado.....	111
Tabla 95 – Aporte o Disminución Total de MP2,5.....	120
Tabla 96 – Aporte o Disminución Total de MP10.....	120
Tabla 97 – Aporte o Disminución Total de MPS.....	121
Tabla 98 – Concentración Total de MP2,5.	125
Tabla 99 – Concentración Total de MP10.	125
Tabla 100 – Depositación Total de MPS.....	126



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Dominio de Modelación.	56
Figura 2 – Topografía del Dominio de Modelación.	57
Figura 3 - Ubicación Referencial Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer.	59
Figura 4 - Serie de Tiempo para Velocidad del Viento. Período febrero 2014 a diciembre 2016 - Observado	60
Figura 5 - Serie de Tiempo para Dirección del Viento. Período febrero 2014 a diciembre 2016 - Observado	61
Figura 6 - Ciclo Diario de Velocidad del Viento. Periodo febrero 2014 a diciembre 2016 - Observado.....	63
Figura 7 – Ciclo Diario dirección del Viento. Periodo febrero 2014 a diciembre 2016 – Observado.....	64
Figura 8 - Ciclo Diario Anual Vientos. Período febrero 2014 a diciembre 2016. Observado.	65
Figura 9 – Serie de Tiempo para Velocidad del Viento. Período enero a diciembre 2016 - Modelado.	66
Figura 10 – Serie de Tiempo para Dirección del Viento. Período enero a diciembre 2016 – Modelado.	67
Figura 11 – Ciclo Diario Velocidad del Viento. Período enero a diciembre 2016 – Modelado.	69
Figura 12 – Ciclo Diario Dirección del Viento. Periodo enero a diciembre 2016 – Modelado.	70
Figura 13 - Ciclo Diario Anual Vientos. Período enero a diciembre 2016. Modelado.....	71
Figura 14 - Serie de tiempo para Temperatura. Periodo enero a diciembre 2016 - Modelado.	72
Figura 15 – Ciclo Diario Temperatura. Periodo enero a diciembre 2016. Modelado.	73



Figura 16 - Ciclo Diario Anual de Temperatura. Período enero a diciembre 2014. Modelado.	74
Figura 17 – Serie de Tiempo para Altura de Capa de Mezcla. Período enero a diciembre 2016. Modelado.	76
Figura 18 – Ciclo Diario para Altura de la Capa de Mezcla. Período enero a diciembre 2016. Modelado.	77
Figura 19 - Comparación de Ciclo Diario de la Velocidad del Viento año 2016 - Observado y Modelado.	78
Figura 20 - Comparación de Ciclo Diario de la Dirección del Viento año 2016 - Observado y Modelado.	79
Figura 21. Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire.	86
Figura 22. Serie de Tiempo Material Particulado Respirable (MP10). Estación Nuevo Amanecer.....	87
Figura 23 – Ubicación Receptores de Interés para MP2.5 y MP10.	93
Figura 24 – Ubicación Receptores de Interés para MPS.	97
Figura 25. Ubicación Fuentes Emisoras Caso Base.....	98
Figura 26 – Curva de Isoconcentración para Percentil 98 período 24 horas. MP2,5 (ug/m ³ N) Caso Base.	104
Figura 27 – Curva de Isoconcentración para Período Anual. MP2,5 (ug/m ³ N) Caso Base.	105
Figura 28 – Curva de Isoconcentración para Percentil 98 período 24 horas. MP10 (ug/m ³ N) Caso Base.....	106
Figura 29 – Curva de Isoconcentración para Período Anual. MP10 (ug/m ³ N) Caso Base.	107
Figura 30 – Curva de Isodepositación para Período Anual. MPS (mg/m ² día) Caso Base..	108
Figura 31. Ubicación Fuentes Emisoras, Caso Proyectado.....	109



Figura 32 – Curva de Isoconcentración para Percentil 98 período 24 horas. MP2,5 (ug/m ³ N) Caso Proyectado.....	115
Figura 33 – Curva de Isoconcentración para Período Anual. MP2,5 (ug/m ³ N) Caso Proyectado.....	116
Figura 34 – Curva de Isoconcentración para Percentil 98 período 24 horas. MP10 (ug/m ³ N) Caso Proyectado.....	117
Figura 35 – Curva de Isoconcentración para Período Anual. MP10 (ug/m ³ N) Caso Proyectado.....	118
Figura 36 – Curva de Isodepositación para Período Anual. MPS (mg/m ² día) Caso Proyectado.....	119



1. INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene las emisiones estimadas para las etapas de operación y cierre del proyecto "Aumento Extracción Mina UVA a 55 ktpm", así como también la modelación de dispersión de contaminantes, para material particulado respirable fino (MP2,5), material particulado respirable (MP10) y material particulado sedimentable (MPS).

El objetivo general del Proyecto es incrementar la capacidad de extracción de mineral y material susceptible de ser procesado dependiendo del precio del cobre, considerando un máximo de 50 KTPM en base a los recursos mineros geológicos actualmente identificados y con las instalaciones existentes.

En el presente anexo se detallan los factores de emisión utilizados y las emisiones estimadas para las etapas de operación y cierre del proyecto. Es necesario indicar que para la etapa de operación se han estimado las emisiones asociadas a dos escenarios de operación, el primero de ellos corresponde al caso base (operación aprobada a 30 ktpm) y el segundo a la operación proyectada (aumento hasta 50 ktpm).

Para la determinación de los factores de emisión se han utilizado las fórmulas propuestas en el Informe Final "Servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental", desarrollado por BS Consultores para el Servicio de Evaluación Ambiental, y publicado en Julio de 2015, complementadas con la "Guía Metodológica Inventario Emisiones Atmosféricas M11", Metodología SINCA 2011 elaborado por AMBIOSIS S.A., la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios para la Región Metropolitana", desarrollada por la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, publicada en Enero de 2012, y factores de emisión incluidos en el documento AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volumen 1: Stationary Point and Area Sources, Fifth Edition de la US EPA.

Respecto a la modelación de dispersión de contaminantes, se presenta el análisis de los escenarios considerados para la operación: Caso Base y Caso Proyectado. No se ha considerado la modelación de la etapa de cierre debido a la magnitud de sus emisiones.



2. INVENTARIO DE EMISIONES

2.1 Descripción de Metodología Utilizada

El método para determinar las emisiones generadas por el proyecto, corresponde a un método indirecto. Las emisiones son estimadas en base a la utilización de factores de emisión, el cual corresponde a una relación entre el contaminante emitido a la atmósfera y los niveles de actividad, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$E_i = Fe_i \cdot NA \cdot (1 - P_i)$$

Donde:

E_i = Emisión de la sustancia i .

Fe_i = Factor de Emisión de la sustancia i .

NA = Nivel de Actividad

$(1 - P_i)$ = Factor de corrección, P = eficiencia de control.

Los factores de emisión utilizados para el cálculo presentado a continuación corresponden a aquellos aceptados por la Autoridad. En específico se utilizarán los factores de emisión indicados en los siguientes documentos:

- Informe final servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental, desarrollado por BS Consultores para el Servicio de Evaluación Ambiental, publicado en Julio de 2015.
- "Guía Metodológica Inventario Emisiones Atmosféricas M11", Metodología SINCA 2011 elaborado por AMBIOSIS S.A.
- Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios para la Región Metropolitana, desarrollada por la SEREMI de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, publicada en enero de 2012.



- AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volumen 1: Stationary Point and Area Sources, Fifth Edition de la US EPA, y en el Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.

Es necesario mencionar que para la estimación de emisiones de material particulado sedimentable se han considerado las partículas totales en suspensión (PTS). De acuerdo a lo establecido en el AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volumen 1: Stationary Point and Area Sources, Fifth Edition de la US EPA, las partículas con diámetros iguales o menores a 30 μm (MP30), son consideradas a menudo como sustituto de las PTS, es por ello, que para la estimación de emisiones se ha considerado las emisiones de PTS equivalente del MP30.

2.2 Etapa de Operación

La etapa de operación tanto para el caso base como para el proyectado considera las siguientes actividades generadoras de emisión.

- Tronaduras
- Carga y descarga de material
- Transporte de mineral y estéril
- Transporte de insumos y personal
- Utilización de maquinaria
- Utilización de grupos electrógenos

Respecto a las actividades consideradas es necesario indicar que las actividades de transporte de insumos y personal, utilización de maquinaria y equipos electrógenos se han adicionado al caso base, de modo de hacer comparable los inventarios de emisiones para el escenario base y el escenario proyectado.



2.2.1 Caso Base

La operación considerada como caso base corresponde a la operación actual de Mina UVA para una extracción de 30 ktpm.

A continuación, se presentan los factores de emisión a utilizar, para posteriormente presentar los niveles de actividad utilizados y las emisiones estimadas para cada una de las actividades consideradas durante el Caso Base.

2.2.1.1 Factores de Emisión

En las siguientes tablas se presentan los factores de emisión utilizados para la estimación de emisiones para el Caso Base.



Tabla 1 – Factores de Emisión Movimientos de Material – Caso Base.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión					Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MP5	FE MP2.5	FE MP10	FE MP5
Tronadura	$k (0,00022) (A)^{1,5}$	kg/tronadura	Punto 4,6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	k: Factor tamaño de partícula	Punto 4,6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	0,03	0,52	1	0,005	0,090	0,172
				A: área de tronadura (m ²)	Valor ingeniería del Proyecto.	85	85	85			
Transferencia de Material	$0,0016 \times k \times (U/2,2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}$	kg/ton	Punto 3,4, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	k: Factor tamaño de partícula	Punto 3,4, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	0,053	0,35	0,74	0,000043	0,000283	0,000597
				U: Velocidad del viento (m/s)	Corresponde al valor promedio anual máximo de la estación Nuevo Amanecer, para el período 2014-2016	1,3	1,3	1,3			
				M: Humedad del material (%)	Valor proporcionado por el mandante	2	2	2			

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 2 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Resuspensión de Polvo – Caso Base.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión						Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS	
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado - Mineral a Acopio	$281.9 \times k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2.Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	133,380	1333,800	4446,000	
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10				
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	37,00	37,00	37,00				
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado - Mineral a Planta	$281.9 \times k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2.Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	146,585	1465,851	4886,170	
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10				
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	45,64	45,64	45,64				
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado - Esteril a Botadero	$281.9 \times k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads",	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2.Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	153,829	1538,291	5127,637	
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10				



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión					Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS
			AP-42.	W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	50,80	50,80	50,80			
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados - Transporte de Insumos y Trabajadores	$281,9 \times k \times ((s/12)^{0,9}) \times ((W/3)^{0,45})$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	51,788	517,876	1726,254
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso promedio de la flota de vehículos	4,52	4,52	4,52			
Tránsito Vehículos pesados por caminos pavimentados - Transporte de Insumos y Personal	$k \times s \times 0,91 \times W \times 1,02$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.1-1. Capítulo 13, Sección 13.2.1 "Paved Roads", AP-42.	0,15	0,6	3,2	0,439	1,815	9,454
				s: contenido de finos (g/m2)	Valor para caminos con flujo medio diario menor a 500	0,6	0,6	0,6			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso promedio de la flota de vehículos	4,52	4,52	4,52			

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Tabla 3 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Base.

Tipo de Vehículo	Fuente	MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	HC
Camiones (Camiones Pesados Diesel Tipo 3)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$((0,100820480611018+(0,424449762706025*EXP((-1)^*0,0416436785215947)*V)))+(0,864328026775096*EXP((-1)^*0,159945936589218)*V))$	$((0,100820480611018+(0,424449762706025*EXP((-1)^*0,0416436785215947)*V)))+(0,864328026775096*EXP((-1)^*0,159945936589218)*V))$	$((0,100820480611018+(0,424449762706025*EXP((-1)^*0,0416436785215947)*V)))+(0,864328026775096*EXP((-1)^*0,159945936589218)*V))$	$((1,24588358438859+(103,700537481749/(1+EXP((-1)^*1,3906312471446)+(0,543451750078654*LN(V)))+(0,0390066425998189*V))))$	$((5,58300975720938+(14,5724996214701*EXP((-1)^*0,0510403515051286)*V)))+(45,651882800859*EXP((-1)^*0,309240087785118)*V))$	$((0,135938586321894+(0,71588074810547*EXP((-1)^*0,0234666513590177)*V)))+(2,79878282504916*EXP((-1)^*0,123459782380517)*V))$
Vehículos Comerciales Diesel Tipo 2 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$0,67*(0,000045*V^2-0,004885*V+0,1932)$	$0,67*(0,000045*V^2-0,004885*V+0,1932)$	$0,67*(0,000045*V^2-0,004885*V+0,1932)$	$0,82*(0,000223*V^2-0,026*V+1,076)$	$0,84*(0,000241*V^2-0,03181*V+2,0247)$	$0,62*(0,0000175*V^2-0,00284*V+0,2162)$
Buses Interurbanos Diesel Tipo 3 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$((0,0824673698756213+(1,06820321325441/(1+EXP((-1)^*2,35097203495455)+(1,08187915615308*LN(V)))+(0,0118433684419714*V))))$	$((0,0824673698756213+(1,06820321325441/(1+EXP((-1)^*2,35097203495455)+(1,08187915615308*LN(V)))+(0,0118433684419714*V))))$	$((0,0824673698756213+(1,06820321325441/(1+EXP((-1)^*2,35097203495455)+(1,08187915615308*LN(V)))+(0,0118433684419714*V))))$	$((1,08632604031267+(6,46823166382744*EXP((-1)^*0,0457909676088093)*V)))+(15,0010348169023*EXP((-1)^*0,221904651804259)*V))$	$((5,30542698745506+(21,8812199241423*EXP((-1)^*0,0529967144180243)*V)))+(90,0551365078442*EXP((-1)^*0,247649925809256)*V))$	$((0,227231246172132+(15,6623993601925/(1+EXP((-1)^*0,530825258433305)+(0,64893877880533*LN(V)))+(0,027034246309713*V))))$

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 4 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Base, para 30 km/h.

Tipo de Vehículo	Fuente	MP2,5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	SO2	Velocidad (km/h)
Camiones (Camiones Pesados Diesel Tipo 3)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	0,010	30
Vehículos Comerciales Diesel Tipo 2 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	0,002	50
Buses Interurbanos Diesel Tipo 3 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	0,007	50

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 5 – Factores de Emisión por Utilización de Maquinaria– Caso Base.

Contaminante	Factores de emisión (g/hp-h)										
	>0-11	>11-16	>16-25	>25-50	>50-75	>75-100	>100-175	>175-300	>300-600	>600-750	> 750
MP10	0,4474	0,2665	0,2655	0,3389	0,24	0,24	0,18	0,1316	0,1316	0,1316	0,1316
MP2,5	0,4474	0,2665	0,2655	0,3389	0,24	0,24	0,18	0,1316	0,1316	0,1316	0,1316
NOx	4,3	4,4399	4,4399	4,7279	4,7	4,7	4,1	4	4,3351	4,1	4,1
CO	4,1127	2,161	2,161	1,5323	2,3655	2,3655	0,8667	0,7475	0,8425	0,8425	0,7462
HC	0,5508	0,438	0,438	0,2789	0,3672	0,3672	0,3384	0,3085	0,1669	0,1669	0,1669

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 6 – Factores de Emisión por Utilización de Grupos Electrónicos– Caso Base.

Tipo de Maquinaria	Potencia (kW)	Factor de Emisión (kg/kW_h)					
		MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	SO ₂
Grupo Electrónico	48	1,34E-03	1,34E-03	1,34E-03	4,06E-03	0,0188	1,25E-03

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



2.2.1.2 Niveles de Actividad

A continuación, se describen los niveles de actividad utilizados para la estimación de emisiones del Caso Base, para cada una de las actividades consideradas.

a) Movimientos de Material (Extracción)

En la tabla siguiente se presentan los niveles de actividad para movimientos de mineral para el escenario base.

Tabla 7 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material.

Actividad	Nivel de actividad	
	Año Base	Unidad
Tronaduras	1.460	tronaduras/año ¹
Carga de Mineral en Mina	365.000	t/año
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	365.000	t/año
Carga de Estéril en Mina	1.314.000	t/año
Descarga de Estéril en Botadero	1.314.000	t/año

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

b) Tránsito Vehicular

En la siguiente tabla se presenta el tránsito vehicular asociado a cada sector del proyecto para el escenario base.

Tabla 8 – Flujo Vehicular (veh/año) – Caso Base.

Tipo de Vehículo	Flujo Vehicular (veh/año) - Actual
	Valor
Camiones de Mineral a Acopio	12.807
Camiones Mineral a Planta	14.600
Camiones Esteril a Botadero	32.850
Camiones Aljibes	1.460
Buses	1.095

¹ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 341 m²/día, es decir 85 m²/día_tronadura, por un total de 353 días/año.



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Tipo de Vehículo	Flujo Vehicular (veh/año) - Actual
	Valor
Explosivos	24
Materiales - Insumos - Mantención	24
Combustible	156
Camionetas	6.570

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

La distancia recorrida en cada tipo de ruta se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 9 –Distancia recorrida por tipo de camino – Caso Base.

Tipo de Camino	Distancia Recorrida (km) ²
Camino Mina a Botadero	0,425
Camino Mina Cancha de Acopio	0,2
Camino Mina a Planta	11
Camino no Pavimentado, Catemu a Mina	2,7
Camino Pavimentado, Catemu a Mina	7,2

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Con la información entregada en Tabla 8 y Tabla 9 se estimó la distancia recorrida para cada tipo de camino. Dicha información se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 10 –Distancia total recorrida por tipo de camino (km/año) – Caso Base.

Tipo de Camino	Nivel de Actividad	
	Valor	Unidad
Camiones de Mineral a Acopio	5.123	km/año
Camiones Mineral a Planta	353.320	km/año
Camiones Esteril a Botadero	27.923	km/año
Camiones Aljibes	32.120	km/año
Camiones Insumos	1.110	km/año
Buses	5.957	km/año
Camionetas	35.741	km/año
Camiones Insumos	2.942	km/año

² La distancia presentada corresponde a la ruta en un sentido.



Tipo de Camino	Nivel de Actividad	
	Valor	Unidad
Buses	15.790	km/año
Camionetas	94.739	km/año

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

c) Maquinaria

En la siguiente tabla se presentan las maquinarias asociadas al Caso Base, así como la cantidad de cada una y horas de operación diaria.

Tabla 11 –Tipo de Maquinaria y Horas de Utilización – Caso Base.

Tipo de Maquinaria	Operación Actual			
	Cantidad de Maquinaria	Potencia (kw)	Utilización (hr/día)	Utilización (día/año)
Cargador Frontal	1	373	24	365
Perforadora	2	135	24	365
Compresor	2	36	24	365
Motoniveladora	1	165	24	365
Bulldozer	1	275,9	24	365
Excavadora	2	149	24	365
Rodillo Compactador	1	98,5	24	365

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

d) Grupo Electrógeno

Se ha considerado la utilización de un grupo electrogéno de 60 hp de potencia (48kW), el cual operará 24 horas diarias, durante 365 días/año.

2.2.1.3 Emisiones Caso Base

A continuación, se presentan las emisiones asociadas al Caso Base, para cada una de las actividades consideradas.

e) Movimientos de Material (Extracción)

En la siguiente tabla se presentan las emisiones estimadas para las actividades asociadas explotación.



Tabla 12 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación.

Actividad	Factor de Emisión				Nivel de actividad		Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Año Base	Unidad	MP2,5	MP10	MPS
Tronaduras	0,0052	0,0897	0,1724	kg/Tron.	1.460	tron/año	0,008	0,131	0,252
Carga de Mineral en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	365.000	t/año	0,016	0,103	0,218
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	365.000	t/año	0,016	0,103	0,218
Carga de Esteril en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	1.314.000	t/año	0,056	0,371	0,785
Descarga de Esteril en Botadero	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	1.314.000	ton t/año	0,056	0,371	0,785
Total							0,151	1,080	2,258

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

f) *Tránsito Vehicular*

En las siguientes tablas se presentan las emisiones asociadas a resuspensión de polvo para cada ruta y las emisiones producto de combustión.



Tabla 13 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo – Caso Base.

Tipo de Camino	Factor de Emisión				Nivel de Actividad		Porcentaje de Control (%)	Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Valor	Unidad		MP2,5	MP10	MPS
Mineral a Acopio	133,38	1333,80	4446,00	g/km	4.954	km/año	85%	0,1	1,0	3,3
Mineral a Planta	146,59	1465,85	4886,17	g/km	353.320	km/año	85%	7,8	77,7	259,0
Esteril a Botadero	153,83	1538,29	5127,64	g/km	27.005	km/año	85%	0,6	6,2	20,8
Camino no Pavimentado, Catemu a Mina	51,79	517,88	1726,25	g/km	42.807	km/año	50%	1,1	11,1	36,9
Camino Pavimentado, Catemu a Mina	0,44	1,81	9,45	g/km	113.471	km/año	0%	0,0	0,2	1,1
Total								9,7	96,4	321,9

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Es necesario indicar que para la estimación de emisiones por resuspensión de polvo, se consideró como medida de control de emisiones la aplicación de supresor de polvo, con una eficiencia del 85% de acuerdo a lo aprobado en RCA N°351/2016, y para el camino no pavimentado que da acceso a la Mina desde Catemu, se considero la aplicación de humectación, para lo cual se consideró un 50% de eficiencia de control.

Tabla 14 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión – Caso Base.

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Camiones de Mineral a Acopio	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	5123	km/año	0,001	0,001	0,001	0,013	0,045	0,003
Camiones Mineral a Planta	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	353320	km/año	0,081	0,081	0,081	0,881	3,088	0,197
Camiones Esteril a Botadero	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	27923	km/año	0,006	0,006	0,006	0,070	0,244	0,016
Camiones Aljibes	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	32120	km/año	0,007	0,007	0,007	0,080	0,281	0,018
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	1110	km/año	0,000	0,000	0,000	0,003	0,010	0,001



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"
Noviembre 2017

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	5957	km/año	0,001	0,001	0,001	0,010	0,041	0,002
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	35741	km/año	0,001	0,001	0,001	0,010	0,031	0,003
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	2942	km/año	0,001	0,001	0,001	0,007	0,026	0,002
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	15790	km/año	0,003	0,003	0,003	0,028	0,108	0,007
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	94739	km/año	0,004	0,004	0,004	0,026	0,083	0,007
Total									0,106	0,106	0,106	1,127	3,955	0,255

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

g) Maquinaria

En la tabla siguiente se presentan las emisiones de material particulado y gases asociadas a la utilización de maquinaria para el Caso Base.

Tabla 15 – Emisiones generadas por Utilización de Maquinaria – Caso Base.

Tipo de Maquinaria	Factor de Emisión (g/hp_h)						Nivel de Actividad		Emisión (t/año)					
	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Cargador Frontal	0,132	0,132	0,132	4,335	0,843	0,167	4378423	hp_h/año_maq	0,576	0,576	0,576	18,981	3,689	0,731
Perforadora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	3169368	hp_h/año_maq	0,417	0,417	0,417	12,677	2,369	0,978
Compresor	0,339	0,339	0,339	4,728	1,532	1,532	845165	hp_h/año_maq	0,286	0,286	0,286	3,996	1,295	1,295
Motoniveladora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	1936836	hp_h/año_maq	0,255	0,255	0,255	7,747	1,448	0,598
Bulldozer	0,132	0,132	0,132	4,335	0,843	0,167	3238625	hp_h/año_maq	0,426	0,426	0,426	14,040	2,729	0,541
Excavadora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	3498043	hp_h/año_maq	0,460	0,460	0,460	13,992	2,615	1,079



Tipo de Maquinaria	Factor de Emisión (g/hp_h)						Nivel de Actividad		Emisión (t/año)					
	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Rodillo Compactador	0,180	0,180	0,180	4,100	0,867	0,338	1156232	hp_h/año_maq	0,208	0,208	0,208	4,741	1,002	0,391
Total									2,629	2,629	2,629	76,174	15,146	5,612

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

h) Grupo Electrónico

En la tabla siguiente se presentan las emisiones de material particulado y gases asociadas a la utilización del grupo electrónico para el Caso Base.

Tabla 16 – Emisiones generadas por Grupo Electrónico – Caso Base.

Tipo de Maquinaria	Potencia (kW)	Emisión (t/año)					
		MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	SO ₂
Grupo Electrónico	48	0,563	0,563	0,563	1,707	7,905	0,526

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



2.2.1.4 Resumen Emisiones Caso Base

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las emisiones consideradas para el Caso Base.

Tabla 17 – Resumen de Emisiones– Caso Base.

Actividad	Escenario Base (t/año)						
	MP2,5	MP10	MP5	NOx	CO	HC	SO ₂
Movimientos de Material (Explotación)	0,2	1,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	9,7	96,4	321,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Combustión	0,1	0,1	0,1	1,1	4,0	0,3	0,0
Maquinaria	2,6	2,6	2,6	76,2	15,1	5,6	0,0
Grupo Electrógeno	0,6	0,6	0,6	1,7	7,9	0,0	0,5
Total	13,1	100,8	327,4	79,0	27,0	5,9	0,5

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



2.2.2 Caso Proyectado

La operación considerada como caso proyectado corresponde a una extracción de 50 ktpm.

A continuación, se presentan los factores de emisión a utilizar, para posteriormente presentar los niveles de actividad utilizados y las emisiones estimadas para cada una de las actividades consideradas durante el caso proyectado.

2.2.2.1 Factores de Emisión

En las siguientes tablas se presentan los factores de emisión utilizados para la estimación de emisiones para el Caso Proyectado.



Tabla 18 – Factores de Emisión Movimientos de Material – Caso Proyectado.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión						Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS	
Tronadura	$k (0,00022) (A)^{1,5}$	kg/tronadura	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	k: Factor tamaño de partícula	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	0,03	0,52	1	0,023	0,402	0,772	
				A: área de tronadura (m ²)	Valor ingeniería del Proyecto.	231	231	231				
Transferencia de Material	$0,0016 \times k \times (U/2,2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}$	kg/ton	Punto 3.4, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	k: Factor tamaño de partícula	Punto 3.4, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	0,053	0,35	0,74	0,000043	0,000283	0,000597	
				U: Velocidad del viento (m/s)	Corresponde al valor promedio anual máximo de la estación Nuevo Amanecer, para el período 2014-2016	1,3	1,3	1,3				
				M: Humedad del material (%)	Valor proporcionado por el mandante	2	2	2				

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 19 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Resuspensión de Polvo – Caso Proyectado.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros factores de Emisión			Factor de Emisión				
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado - Mineral a Acopio	$281.9 \times k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	133,380	1333,800	4446,000
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	37,00	37,00	37,00			
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado - Mineral a Planta	$281.9 \times k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	148,398	1483,979	4946,596
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	46,90	46,90	46,90			
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado - Esteril a Botadero	$281.9 \times k \times \left(\frac{s}{12}\right)^{0.9} \times \left(\frac{W}{3}\right)^{0.45}$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	153,829	1538,291	5127,637
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10			



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión			Factor de Emisión				
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS
			AP-42.	W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	50,80	50,80	50,80			
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentados - Transporte de Insumos y Trabajadores	$281.9 \times k \times ((s/12)^{0.9}) \times ((W/3)^{0.49})$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	50,203	502,034	1673,446
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	4,22	4,22	4,22			
Tránsito Vehículos pesados por caminos pavimentados - Transporte de Insumos y Personal	$k \times s \times 0,91 \times W \times 1,02$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,15	0,6	3,2	0,409	1,691	8,811
				sL: contenido de finos (g/m ²)	Valor para caminos con flujo medio diario entre S00 y S000	0,6	0,6	0,6			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	4,22	4,22	4,22			

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 20 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Projectado.

Tipo de Vehículo	Fuente	MP1.5	MP10	MP5	CO	NOx	HC
Camiones (Camiones Pesados Diesel Tipo 3)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$((0,100820480611018+(0,424449762706025*EXP((-1)*0,0416436785215947)^*V)))+(0,864328026775096*EXP((-1)*0,159945936589218)^*V))$	$((0,100820480611018+(0,424449762706025*EXP((-1)*0,0416436785215947)^*V)))+(0,864328026775096*EXP((-1)*0,159945936589218)^*V))$	$((0,100820480611018+(0,424449762706025*EXP((-1)*0,0416436785215947)^*V)))+(0,864328026775096*EXP((-1)*0,159945936589218)^*V))$	$(1,24588358438859+(103,700537481749/(1+EXP((-1)*0,0510403515051286)^*V)))+(45,651882800859*EXP((-1)*0,309240087785118)^*V))$	$((5,58300975720938+(14,5724996214701*EXP((-1)*0,0510403515051286)^*V)))+(45,651882800859*EXP((-1)*0,309240087785118)^*V))$	$((0,135938586321894+(0,71588074810547*EXP((-1)*0,0234666513590177)^*V)))+(2,79878282504916*EXP((-1)*0,123459782380517)^*V))$
Vehículos Comerciales Diesel Tipo 2 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$0,67*(0,000045*V^2-0,004885*V-0,1932)$	$0,67*(0,000045*V^2-0,004885*V+0,1932)$	$0,67*(0,000045*V^2-0,004885*V+0,1932)$	$0,82*(0,000223*V^2-0,026*V+1,076)$	$0,84*(0,000241*V^2-0,03181*V+2,0247)$	$0,62*(0,0000175*V^2-0,00284*V+0,2162)$
Buses Interurbanos Diesel Tipo 3 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$(0,0824673698756213+(1,06820321325441/(1+exp((-1)*2,35097203495455)+(1,08187915615308*ln(V)))+(0,0118433684419714*V^2)))$	$(0,0824673698756213+(1,06820321325441/(1+exp((-1)*2,35097203495455)+(1,08187915615308*ln(V)))+(0,0118433684419714*V^2)))$	$(0,0824673698756213+(1,06820321325441/(1+exp((-1)*2,35097203495455)+(1,08187915615308*ln(V)))+(0,0118433684419714*V^2)))$	$((1,08632604031267+(6,46823166382744*exp((-1)*0,0457909676088093)^*V)))+(15,0010348169023*exp((-1)*0,221904651804259)^*V))$	$((5,30542698745506+(21,8812199241423*exp((-1)*0,0529967144180243)^*V)))+(90,0551365078442*exp((-1)*0,247649925809256)^*V))$	$(0,227231246172132+(15,6623995601925/(1+exp((-1)*0,530825258433305)+(0,64893877880533*ln(V)))+(0,027034246309713*V^2)))$

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 21 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Caso Proyectado, para 30 km/h.

Tipo de Vehículo	Fuente	MP2,5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	SO2	Velocidad (km/h)
Camiones (Camiones Pesados Diesel Tipo 3)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	0,010	30
Vehículos Comerciales Diesel Tipo 2 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	0,002	50
Buses Interurbanos Diesel Tipo 3 (EURO III)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	0,007	50

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 22 – Factores de Emisión por Utilización de Maquinaria– Caso Proyectado.

Contaminante	Factores de emisión (g/hp-h)										
	>0-11	>11-16	>16-25	>25-50	>50-75	>75-100	>100-175	>175-300	>300-600	>600-750	>750
MP10	0,4474	0,2665	0,2655	0,3389	0,24	0,24	0,18	0,1316	0,1316	0,1316	0,1316
MP2,5	0,4474	0,2665	0,2655	0,3389	0,24	0,24	0,18	0,1316	0,1316	0,1316	0,1316
NOx	4,3	4,4399	4,4399	4,7279	4,7	4,7	4,1	4	4,3351	4,1	4,1
CO	4,1127	2,161	2,161	1,5323	2,3655	2,3655	0,8667	0,7475	0,8425	0,8425	0,7462
HC	0,5508	0,438	0,438	0,2789	0,3672	0,3672	0,3384	0,3085	0,1669	0,1669	0,1669

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 23 – Factores de Emisión por Utilización de Grupos Electrónicos– Caso Proyectado.

Tipo de Maquinaria	Potencia [kW]	Factor de Emisión (kg/kW_h)					
		MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	SO _x
Grupo Electrónico	48	1,34E-03	1,34E-03	1,34E-03	4,06E-03	0,0188	1,25E-03

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 24 – Factores de Emisión Nivelación de Caminos – Caso Proyectado.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión					Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MP5	FE MP2.5	FE MP10	FE MP5
Nivelación	Para MP10	kg/KVT	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	S: velocidad promedio(kph)	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA. Valor por defecto.	n/a	10	n/a	n/a	0,336	n/a
	$k \times 0,0056 \times S^{2.0}$			k: factor de tamaño de partícula	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	n/a	0,6	n/a			
	Para MP2.5 y MP30	kg/KVT	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	S: velocidad promedio(kph)	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA. Valor por defecto.	10	n/a	10	0,033	n/a	1,075
	$0,0034 \times S^{2.5}$			k: factor de tamaño de partícula	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	0,031	n/a	n/a			

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



2.2.2.2 Niveles de Actividad

A continuación, se describen los niveles de actividad utilizados para la estimación de emisiones del Caso Proyectado, para cada una de las actividades consideradas.

a) Movimientos de Material (Extracción)

En las siguientes tablas se presentan los niveles de actividad para movimientos de mineral para el escenario proyectado, para cada uno de los años de extensión de la etapa de operación.

Tabla 25 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 1 – Caso Proyectado.

Actividad	Nivel de actividad	
	Año 1	Unidad
Tronaduras	1.460	tronaduras/año ³
Perforaciones	37.960	perforaciones/año ⁴
Carga de Mineral en Mina	390.000	t/año
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	390.000	t/año
Carga de Estéril en Mina	3.864.286	t/año
Descarga de Estéril en Botadero	3.864.286	t/año

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 26 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 2 – Caso Proyectado.

Actividad	Nivel de actividad	
	Año 2	Unidad
Tronaduras	1.460	tronaduras/año ⁵

³ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 924 m²/día, es decir 231 m²/día_tronadura, un total de 365 días/año.

⁴ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 924 m²/día, es decir 231 m²/día_tronadura, un total de 365 días/año.

⁵ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 924 m²/día, es decir 231 m²/día_tronadura, un total de 365 días/año.



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Actividad	Nivel de actividad	
	Año 2	Unidad
Perforaciones	37.960	perforaciones/año ⁶
Carga de Mineral en Mina	600.000	ton
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	600.000	ton
Carga de Estéril en Mina	3.417.730	ton
Descarga de Estéril en Botadero	3.417.730	ton

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 27 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 3 – Caso Proyectado.

Actividad	Nivel de actividad	
	Año 3	Unidad
Tronaduras	1.412	tronaduras/año ⁷
Perforaciones	37.960	perforaciones/año ⁸
Carga de Mineral en Mina	600.000	t/año
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	600.000	t/año
Carga de Estéril en Mina	2.363.920	t/año
Descarga de Estéril en Botadero	2.363.920	t/año

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 28 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material, Año 4 – Caso Proyectado.

Actividad	Nivel de actividad	
	Año 4	Unidad
Tronaduras	0,00	tronaduras/año
Perforaciones	0,00	perforaciones/año
Carga de Mineral en Mina	50.000,00	t/año

⁶ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 924 m²/día, es decir 231 m²/día_tronadura, un total de 365 días/año.

⁷ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 924 m²/día, es decir 231 m²/día_tronadura, un total de 365 días/año.

⁸ Considera un máximo de 4 tronaduras/día, con un área total de 924 m²/día, es decir 231 m²/día_tronadura, un total de 365 días/año.



Actividad	Nivel de actividad	
	Año 4	Unidad
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	50.000,00	t/año
Carga de Estéril en Mina	0,00	t/año
Descarga de Estéril en Botadero	0,00	t/año

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

b) Tránsito Vehicular

En la siguiente tabla se presenta el tránsito vehicular asociado a cada sector del proyecto para cada uno de los años del operación del proyecto.

Tabla 29 – Flujo Vehicular (veh/año) – Caso Proyectado.

Tipo de Vehículo	Tipo de carpeta	Flujo Vehicular (veh/año) - proyectado			
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Camiones de Mineral a Acopio	No pavimentado	5.474	8.421	8.421	702
Camiones Mineral a Planta	No pavimentado	252.353	388.235	388.235	32.353
Camiones Esteril a Botadero	No pavimentado	144.911	128.165	88.647	0
Camiones Aljibe	No pavimentado	16.060	16.060	16.060	16.060
Buses	No pavimentado	7.942	7.942	7.942	7.942
Explosivos	No pavimentado	261	261	261	261
Materiales - Insumos - Mantención	No pavimentado	261	261	261	261
Combustible	No pavimentado	1.414	1.414	1.414	1.414
Camionetas	No pavimentado	71.547	71.547	71.547	71.547
Buses	Pavimentado	21.053	21.053	21.053	21.053
Explosivos	Pavimentado	692	692	692	692
Materiales - Insumos - Mantención	Pavimentado	692	692	692	692
Combustible	Pavimentado	3.749	3.749	3.749	3.749
Camionetas	Pavimentado	189.652	189.652	189.652	189652

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

La distancia recorrida en cada tipo de ruta se presenta en la siguiente tabla.



Tabla 30 –Distancia recorrida por tipo de camino – Caso Proyectado.

Tipo de Camino	Distancia Recorrida (km) ⁹
Camino Mina a Botadero	0,425
Camino Mina Cancha de Acopio	0,2
Camino Mina a Planta	11,0

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Con la información entregada las tablas precedentes se estimó la distancia recorrida para cada tipo de camino. Dicha información se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 31 – Distancia Total Recorrida (km/año) – Caso Proyectado.

Tipo de Vehículo	Nivel de Actividad			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Camiones de Mineral a Acopio	5.474	8.421	8.421	702
Camiones Mineral a Planta	252.353	404.295	404.295	48.413
Camiones Esteril a Botadero	144.911	128.165	88.647	0
Camiones Aljibes	16.060	16.060	16.060	16.060
Camiones Insumos	1.937	1.937	1.937	1.937
Buses	7.942	7.942	7.942	7.942
Camionetas	71.547	71.547	71.547	71.547
Camiones Insumos	5.134	5.134	5.134	5.134
Buses	21.053	21.053	21.053	21.053
Camionetas	189.652	189.652	189.652	189.652

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

c) Maquinaria

En la siguiente tabla se presentan las maquinarias asociadas al Caso Proyectado, así como la cantidad de cada una y horas de operación diaria.

⁹ La distancia presentada corresponde a la ruta en un sentido.



Tabla 32 –Tipo de Maquinaria y Horas de Utilización – Caso Base.

Tipo de Maquinaria	Operación Actual						
	Cantidad de Maquinaria	Potencia (kw)	Utilización (hr/día)	Utilización (día/año)			
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Cargador Frontal	2	373	24	365	365	365	30
Perforadora	3	135	24	365	365	365	30
Compresor	3	36	24	365	365	365	30
Motoniveladora	1	165	24	365	365	365	30
Bulldozer	1	275,9	24	365	365	365	30
Excavadora	2	149	24	365	365	365	30
Rodillo Compactador	1	98,5	24	365	365	365	30

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

d) Grupo Electrógeno

Se ha considerado la utilización de un grupo electrogeno de 60 hp de potencia (48kW), el cual operará un total de 24 horas diarias, por un total de 365 días/año.

e) Nivelación de Caminos

Se considera la mantención de caminos durante la etapa de operación del proyecto. Se ha estimado un total de 1.885 km recorridos por la motoniveladora anualmente, lo que corresponde a nivelar el tramo comprendido entre el sector mina y planta una vez a la semana.

2.2.2.3 Emisiones Caso Proyectado

A continuación, se presentan las emisiones asociadas al Caso Base, para cada una de las actividades consideradas.

a) Movimientos de Material (Extracción)

En las tablas siguientes se presentan las emisiones estimadas para las actividades asociadas explotación.



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Tabla 33 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 1 – Caso Proyectado.

Actividad	Factor de Emisión				Nivel de actividad		Emisión (t/año) - Año 1		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Año 1	Unidad	MP2,5	MP10	MPS
Tronaduras	0,0232	0,4016	0,7724	kg/Tron.	1460	tron/año	0,034	0,586	1,128
Carga de Mineral en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	390000	t/año	0,017	0,110	0,233
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	390000	t/año	0,017	0,110	0,233
Carga de Esteril en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	3864286	t/año	0,165	1,092	2,309
Descarga de Esteril en Botadero	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	3864286	t/año	0,165	1,092	2,309
Total							0,398	2,991	6,211

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 34 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 2 – Caso Proyectado.

Actividad	Factor de Emisión				Nivel de actividad		Emisión (t/año) - Año 2		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Año 2	Unidad	MP2,5	MP10	MPS
Tronaduras	0,0232	0,4016	0,7724	kg/Tron.	1460	tron/año	0,034	0,586	1,128
Carga de Mineral en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	600000	ton	0,026	0,170	0,358
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	600000	ton	0,026	0,170	0,358
Carga de Esteril en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	3417730	ton	0,146	0,966	2,042
Descarga de Esteril en Botadero	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	3417730	ton	0,146	0,966	2,042
Total							0,378	2,857	5,929

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 35 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 3 – Caso Proyectado.

Actividad	Factor de Emisión				Nivel de actividad		Emisión (t/año) - Año 3		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Año 3	Unidad	MP2,5	MP10	MPS
Tronaduras	0,0232	0,4016	0,7724	kg/Tron.	1460	tron/año	0,034	0,586	1,128
Carga de Mineral en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	600000	ton	0,026	0,170	0,358
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	600000	ton	0,026	0,170	0,358
Carga de Esteril en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	2363920	ton	0,101	0,668	1,412
Descarga de Esteril en Botadero	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	2363920	ton	0,101	0,668	1,412
Total							0,288	2,262	4,670

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 36 – Emisiones generadas por Actividades de Explotación, Año 4 – Caso Proyectado.

Actividad	Factor de Emisión				Nivel de actividad		Emisión (t/año) - Año 4		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Año 4	Unidad	MP2,5	MP10	MPS
Tronaduras	0,0232	0,4016	0,7724	kg/Tron.	0,00	tron/año	0,000	0,000	0,000
Carga de Mineral en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	50000,00	ton	0,002	0,014	0,030
Descarga de Mineral en Acopio o Planta	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	50000,00	ton	0,002	0,014	0,030
Carga de Esteril en Mina	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	0,00	ton	0,000	0,000	0,000
Descarga de Esteril en Botadero	0,00004	0,00028	0,00060	kg/t	0,00	ton	0,000	0,000	0,000
Total							0,004	0,028	0,060

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

b) Tránsito Vehicular

En las siguientes tablas se presentan las emisiones asociadas a resuspensión de polvo para cada ruta y las emisiones producto de combustión.



Tabla 37 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 1 – Caso Proyectado.

Tipo de Camino	Factor de Emisión				Nivel de Actividad		Porcentaje de Control (%)	Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Valor	Unidad		MP2,5	MP10	MPS
Mineral a Acopio	133,38	1333,80	4446,00	g/km	5474	km/año	90%	0,1	0,7	2,4
Mineral a Planta	146,59	1465,85	4886,17	g/km	268413	km/año	90%	3,9	39,3	131,2
Esteril a Botadero	153,83	1538,29	5127,64	g/km	144911	km/año	90%	2,2	22,3	74,3
Camino no Pavimentado, Catemu a Mina	50,20	502,03	1673,45	g/km	80012	km/año	50%	2,0	20,1	66,9
Camino Pavimentado, Catemu a Mina	0,41	1,69	8,81	g/km	215839	km/año	0%	0,1	0,4	1,9
Total								8,3	82,8	276,7

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 38 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 2 – Caso Proyectado.

Tipo de Camino	Factor de Emisión				Nivel de Actividad		Porcentaje de Control (%)	Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Valor	Unidad		MP2,5	MP10	MPS
Mineral a Acopio	133,38	1333,80	4446,00	g/km	8421	km/año	90%	0,1	1,1	3,7
Mineral a Planta	146,59	1465,85	4886,17	g/km	404295	km/año	90%	5,93	59,3	197,5
Esteril a Botadero	153,83	1538,29	5127,64	g/km	128165	km/año	90%	2,0	19,7	65,7
Camino no Pavimentado, Catemu a Mina	50,20	502,03	1673,45	g/km	80012	km/año	50%	2,0	20,1	66,9
Camino Pavimentado, Catemu a Mina	0,41	1,69	8,81	g/km	215839	km/año	0%	0,1	0,4	1,9
Total								10,1	100,6	335,9

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 39 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 3 – Caso Proyectado.

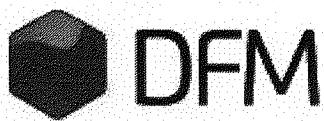
Tipo de Camino	Factor de Emisión				Nivel de Actividad		Porcentaje de Control (%)	Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Valor	Unidad		MP2,5	MP10	MPS
Mineral a Acopio	133,38	1333,80	4446,00	g/km	8421	km/año	90%	0,1	1,1	3,7
Mineral a Planta	146,59	1465,85	4886,17	g/km	404295	km/año	90%	5,9	59,3	197,5
Esteril a Botadero	153,83	1538,29	5127,64	g/km	88647	km/año	90%	1,4	13,6	45,5
Camino no Pavimentado, Catemu a Mina	50,20	502,03	1673,45	g/km	80012	km/año	50%	2,0	20,1	66,9
Camino Pavimentado, Catemu a Mina	0,41	1,69	8,81	g/km	215839	km/año	0%	0,1	0,4	1,9
Total								9,5	94,5	315,6

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 40 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo. Año 4 – Caso Proyectado.

Tipo de Camino	Factor de Emisión				Nivel de Actividad		Porcentaje de Control (%)	Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Valor	Unidad		MP2,5	MP10	MPS
Mineral a Acopio	133,38	1333,80	4446,00	g/km	702	km/año	90%	0,0	0,1	0,3
Mineral a Planta	146,59	1465,85	4886,17	g/km	48413	km/año	90%	0,7	7,1	23,7
Esteril a Botadero	153,83	1538,29	5127,64	g/km	0	km/año	90%	0,0	0,0	0,0
Camino no Pavimentado, Catemu a Mina	50,20	502,03	1673,45	g/km	80012	km/año	50%	2,0	20,1	66,9
Camino Pavimentado, Catemu a Mina	0,41	1,69	8,81	g/km	215839	km/año	0%	0,1	0,4	1,9
Total								2,8	27,6	92,8

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Es necesario indicar que para la estimación de emisiones por resuspensión de polvo, se consideró como medida de control de emisiones las siguientes acciones:

- Aplicación de supresor de polvo en caminos de faena, con una eficiencia del 90%.
- Aplicación de humectación en camino no pavimentado Catemu a Mina, con una eficiencia de 50%.



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Tabla 41 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 1 – Caso Proyectado.

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Camiones de Mineral a Acopio	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	5474	km/año	0,001	0,001	0,001	0,014	0,048	0,003
Camiones Mineral a Planta	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	252353	km/año	0,058	0,058	0,058	0,629	2,205	0,141
Camiones Esteril a Botadero	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	144911	km/año	0,033	0,033	0,033	0,361	1,266	0,081
Camiones Aljibes	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	16060	km/año	0,004	0,004	0,004	0,040	0,140	0,009
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	1937	km/año	0,000	0,000	0,000	0,005	0,017	0,001
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	7942	km/año	0,001	0,001	0,001	0,014	0,054	0,003
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	71547	km/año	0,003	0,003	0,003	0,020	0,062	0,005
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	5134	km/año	0,001	0,001	0,001	0,013	0,045	0,003
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	21053	km/año	0,003	0,003	0,003	0,037	0,144	0,009
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	189652	km/año	0,008	0,008	0,008	0,052	0,165	0,014
Total									0,113	0,113	0,113	1,183	4,148	0,269

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 42 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 2 – Caso Proyectado.

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Camiones de Mineral a Acopio	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	8421	km/año	0,002	0,002	0,002	0,021	0,074	0,005
Camiones Mineral a Planta	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	404295	km/año	0,093	0,093	0,093	1,008	3,533	0,226
Camiones Esteril a Botadero	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	128165	km/año	0,029	0,029	0,029	0,319	1,120	0,072
Camiones Aljibes	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	16060	km/año	0,004	0,004	0,004	0,040	0,140	0,009
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	1937	km/año	0,000	0,000	0,000	0,005	0,017	0,001
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	7942	km/año	0,001	0,001	0,001	0,014	0,054	0,003



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	71547	km/año	0,003	0,003	0,003	0,020	0,062	0,005
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	5134	km/año	0,001	0,001	0,001	0,013	0,045	0,003
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	21053	km/año	0,003	0,003	0,003	0,037	0,144	0,009
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	189652	km/año	0,008	0,008	0,008	0,052	0,165	0,014
Total									0,145	0,145	0,145	1,528	5,355	0,346

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 43 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 3 – Caso Proyectado.

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Camiones de Mineral a Acopio	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	8421	km/año	0,002	0,002	0,002	0,021	0,074	0,005
Camiones Mineral a Planta	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	404295	km/año	0,093	0,093	0,093	1,008	3,533	0,226
Camiones Esteril a Botadero	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	88647	km/año	0,020	0,020	0,020	0,221	0,775	0,050
Camiones Aljibes	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	16060	km/año	0,004	0,004	0,004	0,040	0,140	0,009
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	1937	km/año	0,000	0,000	0,000	0,005	0,017	0,001
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	7942	km/año	0,001	0,001	0,001	0,014	0,054	0,003
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	71547	km/año	0,003	0,003	0,003	0,020	0,062	0,005
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	5134	km/año	0,001	0,001	0,001	0,013	0,045	0,003
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	21053	km/año	0,003	0,003	0,003	0,037	0,144	0,009
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	189652	km/año	0,008	0,008	0,008	0,052	0,165	0,014
Total									0,136	0,136	0,136	1,429	5,010	0,324

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 44 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión. Año 4 – Caso Proyectado.

	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Camiones de Mineral a Acopio	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	702	km/año	0,000	0,000	0,000	0,002	0,006	0,000
Camiones Mineral a Planta	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	48413	km/año	0,011	0,011	0,011	0,121	0,423	0,027
Camiones Esteril a Botadero	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	0	km/año	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Camiones Aljibes	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	16060	km/año	0,004	0,004	0,004	0,040	0,140	0,009
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	1937	km/año	0,000	0,000	0,000	0,005	0,017	0,001
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	7942	km/año	0,001	0,001	0,001	0,014	0,054	0,003
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	71547	km/año	0,003	0,003	0,003	0,020	0,062	0,005
Camiones Insumos	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	5134	km/año	0,001	0,001	0,001	0,013	0,045	0,003
Buses	0,166	0,166	0,166	1,742	6,852	0,413	21053	km/año	0,003	0,003	0,003	0,037	0,144	0,009
Camionetas	0,041	0,041	0,041	0,273	0,871	0,073	189652	km/año	0,008	0,008	0,008	0,052	0,165	0,014
Total									0,032	0,032	0,032	0,302	1,057	0,071

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

c) Maquinaria

En la tabla siguiente se presentan las emisiones de material particulado y gases asociadas a la utilización de maquinaria para el Caso Proyectado.

Tabla 45 – Emisiones generadas por Utilización de Maquinaria , Año 1 al Año 4– Caso Proyectado.

Tipo de Maquinaria	Factor de Emisión (g/hp_h)						Nivel de Actividad		Emisión (t/año) - Año 1 al Año 4					
	MP2,5	MP10	MP30	Nox	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MP30	Nox	CO	HC
Cargador Frontal	0,132	0,132	0,132	4,335	0,843	0,167	8756846	hp_h/año_maq	1,152	1,152	1,152	37,962	7,378	1,462
Perforadora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	4754052	hp_h/año_maq	0,626	0,626	0,626	19,016	3,554	1,467



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
**Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"**
Noviembre 2017

Tipo de Maquinaria	Factor de Emisión (g/hp. h)						Nivel de Actividad		Emisión (t/año) - Año 1 al Año 4					
	MP2.5	MP10	MP30	Nox	CO	HC	Valor	Unidad	MP2.5	MP10	MP30	Nox	CO	HC
Compresor	0,339	0,339	0,339	4,728	1,532	1,532	1267747	hp_h/año_maq	0,430	0,430	0,430	5,994	1,943	1,943
Motoniveladora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	1936836	hp_h/año_maq	0,255	0,255	0,255	7,747	1,448	0,598
Bulldozer	0,132	0,132	0,132	4,335	0,843	0,167	3238625	hp_h/año_maq	0,426	0,426	0,426	14,040	2,729	0,541
Excavadora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	3498043	hp_h/año_maq	0,460	0,460	0,460	13,992	2,615	1,079
Rodillo Compactador	0,180	0,180	0,180	4,100	0,867	0,338	1156232	hp_h/año_maq	0,208	0,208	0,208	4,741	1,002	0,391
Total									3,557	3,557	3,557	103,492	20,667	7,479

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

d) *Grupo Electrónico*

En la tabla siguiente se presentan las emisiones de material particulado y gases asociadas a la utilización del grupo electrónico para el Caso Projectado.

Tabla 46 – Emisiones generadas por Grupo Electrónico, Año 1 al Año 4– Caso Projectado.

Tipo de Maquinaria	Potencia (kW)	Emisión (t/año)					
		MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	SO ₂
Grupo Electrónico	48	0,563	0,563	0,563	1,707	7,905	0,526

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

e) *Nivelación de Caminos*

En la tabla siguiente se presentan las emisiones de material particulado asociadas a la nivelación de caminos para el Caso Projectado.



Tabla 47 – Emisiones generadas por Nivelación de Caminos, Año 1 al Año 4– Caso Proyectado.

Actividad	Factor de Emisión				Nivel de actividad		Emisión (t/año) - Año 1 al Año 4		
	MP2,5	MP10	MP30	Unidad	Año 1 al Año 4	Unidad	MP2,5	MP10	MP30
Nivelación	0,0333	0,3360	1,0752	g/KVT	1.885	km/año	0,00006	0,00063	0,00203

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

2.2.2.4 Resumen Emisiones Caso Proyectado

En las siguientes tablas se presenta el resumen de las emisiones consideradas para el Caso Proyectado.

Tabla 48 – Resumen de Emisiones, Año 1– Caso Proyectado.

Actividad	Escenario Proyectado (t/año) - Año 1						
	MP2,5	MP10	MP5	Nox	CO	HC	SO ₂
Movimientos de Material (Explotación)	0,4	3,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	8,3	82,8	276,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Combustión	0,1	0,1	0,1	1,2	4,1	0,3	0,0
Maquinaria	3,6	3,6	3,6	103,5	20,7	7,5	0,0
Grupo Electrónico	0,6	0,6	0,6	1,7	7,9	0,0	0,5
Nivelación de Caminos	6,3E-05	6,3E-04	2,0E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Total	13,0	90,0	287,2	106,4	32,7	7,7	0,5

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 49 – Resumen de Emisiones, Año 2– Caso Proyectado.

Actividad	Escenario Proyectado (t/año) - Año 2						
	MP2,5	MP10	MPS	Nox	CO	HC	SO ₂
Movimientos de Material (Explotación)	0,4	2,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	10,1	100,6	335,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Combustión	0,1	0,1	0,1	1,5	5,4	0,3	0,0
Maquinaria	3,6	3,6	3,6	103,5	20,7	7,5	0,0
Grupo Electrónico	0,6	0,6	0,6	1,7	7,9	0,0	0,5
Nivelación de Caminos	6,3E-05	6,3E-04	2,0E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Total	14,75	107,68	346,1	106,7	33,9	7,8	0,5

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 50 – Resumen de Emisiones, Año 3– Caso Proyectado.

Actividad	Escenario Proyectado (t/año) - Año 3						
	MP2,5	MP10	MPS	Nox	CO	HC	SO ₂
Movimientos de Material (Explotación)	0,3	2,3	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	9,5	94,5	315,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Combustión	0,1	0,1	0,1	1,4	5,0	0,3	0,0
Maquinaria	3,6	3,6	3,6	103,5	20,7	7,5	0,0
Grupo Electrónico	0,6	0,6	0,6	1,7	7,9	0,0	0,5
Nivelación de Caminos	6,3E-05	6,3E-04	2,0E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Total	14,0	101,0	324,5	106,6	33,6	7,8	0,5

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 51 – Resumen de Emisiones, Año 4– Caso Proyectado.

Actividad	Escenario Proyectado (t/año) – Año 4						
	MP2,5	MP10	MPS	Nox	CO	HC	SO ₂
Movimientos de Material (Explotación)	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	2,8	27,6	92,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Tránsito Vehicular - Combustión	0,0	0,0	0,0	0,3	1,1	0,1	0,0
Maquinaria	3,6	3,6	3,6	103,5	20,7	7,5	0,0
Grupo Electrónico	0,6	0,6	0,6	1,7	7,9	0,0	0,5
Nivelación de Caminos	6,3E-05	6,3E-04	2,0E-03	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Total	7,0	31,8	97,0	105,5	29,6	7,6	0,5

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



2.3 Etapa de Cierre

La etapa de cierre del proyecto corresponde a un Plan de Cierre Total, que involucra la totalidad de las instalaciones que conforman el yacimiento minero Uva.

A continuación, se presentan los factores de emisión a utilizar, para posteriormente presentar los niveles de actividad utilizados y las emisiones estimadas para cada una de las actividades consideradas durante la Etapa de Cierre del proyecto.

2.3.1 Factores de Emisión

En las siguientes tablas se presentan los factores de emisión utilizados para la estimación de emisiones para la Etapa de Cierre.



Tabla 52 – Factores de Emisión Movimientos de Material – Etapa de Cierre.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión			Factor de Emisión				
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS
Demolición	2.69	Mg/hectárea/ mes de actividad	Punto 3.3, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA. Fracción de MP2.5 según	n/a	Para estimar el MP2.5 se ha utilizado la razón MP10/MP2.5 = 0.208. fuente: http://www.epa.gov/ttnchie1/conference/ei15/session14/cowherd.pdf	n/a	n/a	n/a	0,55952	2,69	2,69
Nivelación	Para MP10	kg/KVT	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	S: velocidad promedio(kph)	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA. Valor por defecto.	n/a	5	n/a	n/a	0,084	n/a
	$k \times 0,0056 \times S2.0$										
	Para MP2.5 y MP30	kg/KVT	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	k: factor de tamaño de partícula	Punto 4.6, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	n/a	0.6	n/a	n/a	0,084	n/a
	$0,0034 \times S2.5$										
Transferencia de Material	$0,0016 \times k \times (U/2,2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}$	kg/ton	Punto 3.4, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de	k: Factor tamaño de partícula	Punto 3.4, Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el SEIA.	0,053	0,35	0,74	0,000043	0,000283	0,000597



Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión					Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS
			Emisión al Aire para el SEIA.	U: Velocidad del viento (m/s)	Corresponde al valor promedio anual máximo de la estación Nuevo Amanecer, para el período 2014-2016	1,3	1,3	1,3			
				M: Humedad del material (%)	Valor proporcionado por el mandante	2	2	2			

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 53 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Resuspensión de Polvo – Etapa de Cierre.

Actividad	Ecuación Factor de Emisión	Unidad	Referencia Ecuación Factor de Emisión	Parámetros Factores de Emisión					Factor de Emisión		
				Variables	Referencias	Valor MP2.5	Valor MP10	Valor MPS	FE MP2.5	FE MP10	FE MPS
Tránsito Vehículos pesados por caminos no pavimentado	$281.9 \times k \times ((s/12)^{0.9}) \times ((W/3)^{0.45})$	g/km	Tabla 4.6, Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana. Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	k: factor de tamaño de partícula	Tabla 13.2.2-2, Capítulo 13, Sección 13.2.2 "Unpaved Roads", AP-42.	0,18	1,8	6,0	115,75	1157,48	3858,27
				s: contenido de finos (%)	Valor promedio contenido de fino en caminos mineros	10	10	10			
				W: peso promedio de la flota que circula por la vía (ton)	Peso Promedio de Camiones	27,00	27,00	27,00			

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 54 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Etapa de Cierre.

Tipo de Vehículo	Fuente	MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	HC
Camiones (Camiones Pesados Diesel Tipo 3)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	$((0,10082048061101$ $8+(0,4244497627060$ $25*EXP((-$ $1)*0,0416436785215$ $947)*V)))+(0,8643280$ $26775096*EXP((-$ $1)*0,1599459365892$ $18)*V))$	$((0,10082048061101$ $8+(0,424449762706$ $025*EXP((-$ $1)*0,041643678521$ $5947)*V)))+(0,86432$ $8026775096*EXP((-$ $1)*0,159945936589$ $218)*V))$	$((0,100820480611018+($ $0,424449762706025*EX$ $P((-$ $1)*0,041643678521594$ $7)*V)))+(0,8643280267$ $75096*EXP((-$ $1)*0,159945936589218$ $)*V))$	$(1,24588358438859$ $+103,70053748174$ $9/(1+EXP(((1)*-$ $1,3906312471446)+$ $(0,54345175007865$ $4*LN(V)))+(0,03900$ $66425998189*V))))$	$((5,58300975720938$ $+14,5724996214701$ $*EXP((-$ $1)*0,0510403515051$ $286)*V)))+(45,65188$ $2800859*EXP((-$ $1)*0,3092400877851$ $18)*V))$	$((0,1359385863218$ $94+(0,71588074810$ $547*EXP((-$ $1)*0,023466651359$ $0177)*V)))+(2,7987$ $8282504916*EXP((-$ $1)*0,123459782380$ $517)*V))$

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Tabla 55 – Factores de Emisión por Tránsito Vehicular en Caminos No Pavimentados, Combustión – Etapa de Cierre, para 30 km/h.

Tipo de Vehículo	Fuente	MP2.5	MP10	MPS	CO	NOx	HC	Velocidad [km/h]
Camiones (Camiones Pesados Diesel Tipo 3)	Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas para la Región Metropolitana.	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	30

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



Tabla 56 – Factores de Emisión por Utilización de Maquinaria– Etapa de Cierre.

Contaminante	Factores de emisión (g/hp-h)										
	>0 -11	>11-16	>16-25	>25-50	>50-75	>75-100	>100-175	>175-300	>300-600	>600-760	> 760
MP10	0,4474	0,2665	0,2655	0,3389	0,24	0,24	0,18	0,1316	0,1316	0,1316	0,1316
MP2,5	0,4474	0,2665	0,2655	0,3389	0,24	0,24	0,18	0,1316	0,1316	0,1316	0,1316
NOx	4,3	4,4399	4,4399	4,7279	4,7	4,7	4,1	4	4,3351	4,1	4,1
CO	4,1127	2,161	2,161	1,5323	2,3655	2,3655	0,8667	0,7475	0,8425	0,8425	0,7462
HC	0,5508	0,438	0,438	0,2789	0,3672	0,3672	0,3384	0,3085	0,1669	0,1669	0,1669

Fuente: Elaboración propia.



2.3.2 Niveles de Actividad

A continuación, se describen los niveles de actividad utilizados para la estimación de emisiones de la Etapa de Cierre, para cada una de las actividades consideradas.

2.3.2.1 Movimientos de Material

En la tabla siguiente se presentan los niveles de actividad para movimientos de mineral para la Etapa de Cierre.

Tabla 57 – Nivel de Actividad para Movimientos de Material - Etapa de Cierre.

Actividad	Nivel de actividad	
	Valor	Unidad
Demolición	0,11	ha
Nivelación	28,26	KVT
Movimiento de material	197.976,22	t

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

2.3.2.2 Tránsito Vehicular

En la siguiente tabla se presenta el tránsito vehicular asociado a la Etapa de Cierre.

Tabla 58 – Flujo Vehicular (veh/etapa) – Etapa de Cierre.

Propósito Camión	Flujo Vehicular (veh/etapa)
Retiro estructuras acero	7
Retiro equipos	1
Material relleno a botaderos	6.718
Retiro residuos industriales peligrosos	1
Retiro residuos industriales no peligrosos	5

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

La distancia recorrida se presenta en la siguiente tabla.



Tabla 59 –Distancia acceso a instalaciones – Etapa de Cierre.

Tipo de Camino	Distancia Recorrida (km) ¹⁰
Acceso a instalaciones	1,4

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Con la información entregada en Tabla 8 y Tabla 9 se estimó la distancia recorrida para cada tipo de camino. Dicha información se presenta en las siguientes tablas.

Tabla 60 –Distancia total recorrida (km/año) – Etapa de Cierre.

Tipo de Camino	Nivel de Actividad	
	Valor	Unidad
Acceso a instalaciones	18.849,60	km/año

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

2.3.2.3 Maquinaria

En la siguiente tabla se presentan las maquinarias asociadas a la Etapa de Cierre, así como la cantidad de cada una y horas de operación diaria.

Tabla 61 –Tipo de Maquinaria y Horas de Utilización – Etapa de Cierre.

Tipo de Maquinaria	Operación Actual			
	Cantidad de Maquinaria	Potencia (kw)	Utilización (h/día)	Utilización (día/año)
Cargador Frontal	1	373	12	365
Motoniveladora	1	165	12	365
Bulldozer	1	275,9	12	365
Excavadora	2	149	12	365

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

¹⁰ La distancia presentada corresponde a la ruta en un sentido.



2.3.3 Emisiones Etapa de Cierre

A continuación, se presentan las emisiones asociadas a la Etapa de Cierre, para cada una de las actividades consideradas.

2.3.3.1 Movimientos de Material

En la siguiente tabla se presentan las emisiones estimadas para las actividades asociadas a movimiento de material.

Tabla 62 – Emisiones generadas por Actividades de Movimiento de Material.

Actividad	Emisión (t/año)		
	MP2,5	MP10	MP30
Demolición	0,0004	0,0018	0,0018
Nivelación	0,0001	0,0012	0,0027
Movimiento de material	0,0042	0,0280	0,0591
Total	0,0047	0,0309	0,0636

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

2.3.3.2 Tránsito Vehicular

En las siguientes tablas se presentan las emisiones asociadas a resuspensión de polvo y producto de combustión.



Tabla 63 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, resuspensión de polvo – Etapa de Cierre.

Actividad	Factor de Emisión			Nivel de actividad		Emisiones (t/año)				
	MP2,5	MP10	MPS	Unidad	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MPS	
Tránsito Camiones	115,75	1.157,48	3.858,27	g/km	18.849,60	km	1,0909	10,9090	36,3634	
Total								1,0909	10,9090	36,3634

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

Es necesario indicar que para la estimación de emisiones por resuspensión de polvo, no se consideró ninguna medida de control de emisiones.

Tabla 64 – Emisiones generadas por tránsito vehicular, combustión – Etapa de Cierre.

Actividad	Factor de Emisión (g/km)						Nivel de Actividad		Emisiones (t/año)					
	MP2,5	MP10	MP30	Nox	CO	HC	Valor	Unidad	MP2,5	MP10	MP30	NOx	CO	HC
Tránsito Camiones	0,230	0,230	0,230	2,492	8,739	0,559	18.849,60	km	0,002	0,002	0,002	0,023	0,082	0,005
Total									0,002	0,002	0,002	0,023	0,082	0,005

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

2.3.3.3 Maquinaria

En la tabla siguiente se presentan las emisiones de material particulado y gases asociadas a la utilización de maquinaria en la Etapa de Cierre.



Tabla 65 – Emisiones generadas por Utilización de Maquinaria – Etapa de Cierre.

Tipo de Maquinaria	Factor de Emisión (g/hp_h)						Nivel de Actividad		Emisión (t/año)					
	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	Valor	Unidad	MP2.5	MP10	MPS	NOx	CO	HC
Cargador Frontal	0,132	0,132	0,132	4,335	0,843	0,167	2.189.212	hp_h/año_maq	0,144	0,144	0,144	4,745	0,922	0,183
Motoniveladora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	792.342	hp_h/año_maq	0,052	0,052	0,052	1,585	0,296	0,122
Bulldozer	0,132	0,132	0,132	4,335	0,843	0,167	1.619.312	hp_h/año_maq	0,107	0,107	0,107	3,510	0,682	0,135
Excavadora	0,132	0,132	0,132	4,000	0,748	0,309	1.749.022	hp_h/año_maq	0,115	0,115	0,115	3,498	0,654	0,270
Total									0,418	0,418	0,418	13,338	2,554	0,710

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.

2.3.3.4 Resumen Emisiones Etapa de Cierre

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las emisiones consideradas para la Etapa de Cierre.

Tabla 66 – Resumen de Emisiones– Etapa de Cierre.

Actividad	Etapa de Cierre (t/año)						
	MP2,5	MP10	MPS	NOx	CO	HC	SO ₂
Movimientos de Material	0,0	0,0	0,1	-	-	-	-
Tránsito Vehicular - Resuspensión de polvo	1,1	10,9	36,4	-	-	-	-
Tránsito Vehicular - Combustión	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Maquinaria	0,4	0,4	0,4	13,3	2,6	0,7	0,0
Total	1,5	11,4	36,8	13,4	2,6	0,7	0,0

Fuente: Elaboración propia, en base a ingeniería del Proyecto.



3. MODELO DE CALIDAD DEL AIRE

A continuación, se presenta la información relevante respecto del modelo de calidad del aire utilizado.

3.1 Tipo de Modelo de Calidad del Aire Seleccionado

Los principales factores a considerar para la selección de un modelo corresponden al tipo de terreno presente en el área del proyecto, es decir, si es plano o complejo, y el tipo de contaminante a emitir, si es primario o secundario. De acuerdo a lo recomendado en la "Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA", en el área de emplazamiento del proyecto existen factores que podrían perturbar el carácter lineal de los vientos, por lo anterior, es necesario utilizar un modelo que permita simular meteorología heterogénea. Debido a lo anterior, se ha seleccionado un modelo tipo "puff" para la ejecución de la modelación de calidad del aire.

A continuación, se presenta el detalle del modelo tipo "puff" a utilizar.

3.2 Descripción del Modelo de Calidad del Aire Seleccionado - CALPUFF

Como se indicó anteriormente, el entorno del área del Proyecto, presenta sectores de topografía compleja, que podrían interferir en el carácter lineal de los vientos, se seleccionó como modelo de calidad del aire, CALPUFF. La descripción del mencionado modelo se presenta a continuación.

CALPUFF, es un modelo de libre disposición, que fue desarrollado por Research Corporation, siendo Atmospheric Studies Group de TRC Solutions¹¹, empresa que es su soporte técnico actual.

Es un modelo de dispersión de contaminantes, no estacionario, multi-capa, que es capaz de modelar múltiples especies. Puede simular los efectos del tiempo – y en el espacio – las diversas condiciones meteorológicas en el transporte de contaminantes. Corresponde a

¹¹ www.src.com/calpuff/calpuff1.htm



un modelo Lagrangiano-Gaussiano de transporte y dispersión de "puff" emitidos por las fuentes emisoras consideradas. Dentro de las capacidades del Modelo de Calidad del Aire, se puede destacar lo siguiente:

- Simulación de procesos complejos: fumigación, estancamiento y recirculación.
- Modelación de transporte de contaminantes de largo alcance.
- Incorporación de efectos de terreno complejo en la dispersión de contaminantes.
- Modelación de procesos de transformaciones químicas.

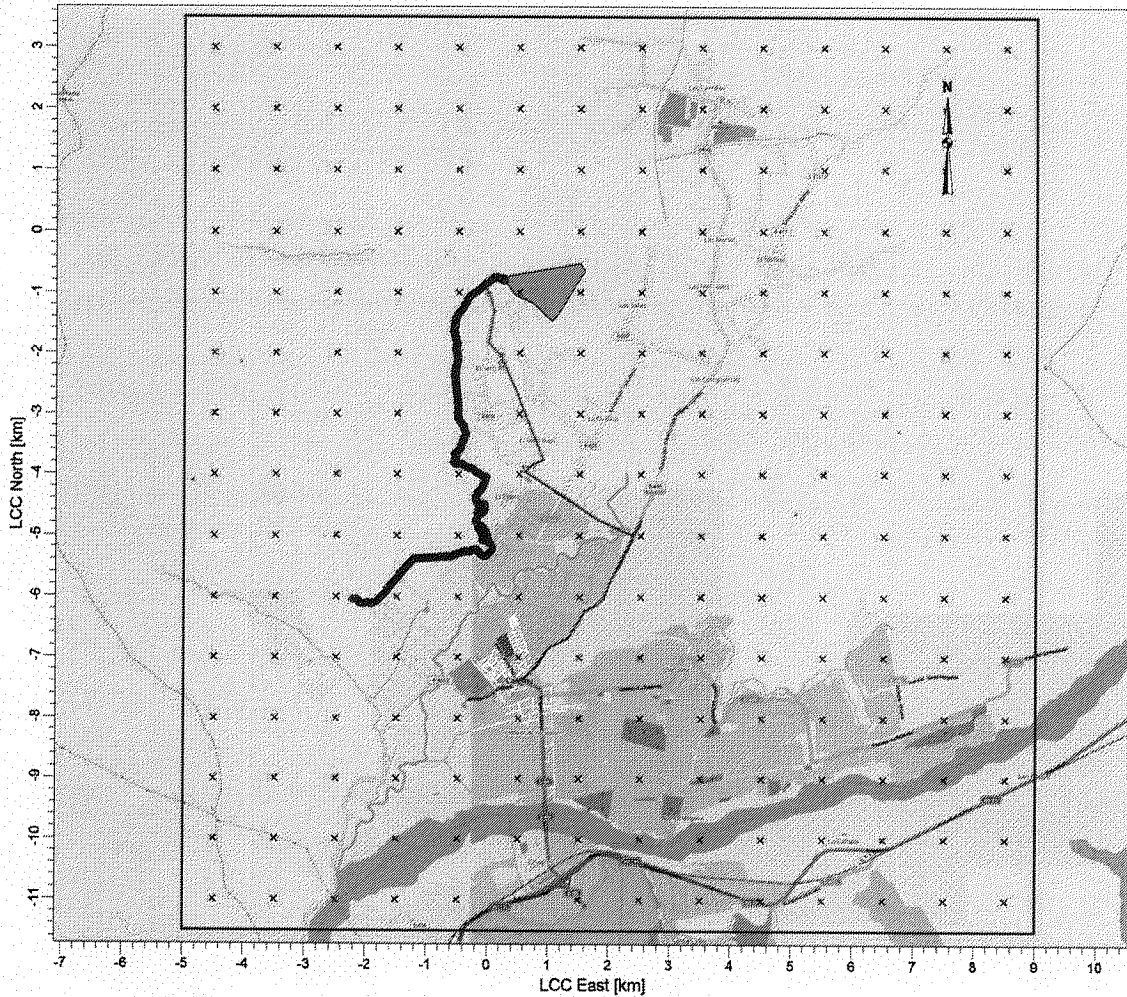
Posee un módulo para realizar el post-procesamiento de datos, denominado CALPOST, el cual calcula las concentraciones en los receptores de interés, permitiendo gestionar los datos para cada contaminante según el período de tiempo requerido para el análisis.

3.3 Características del Modelo de Dispersión de Contaminantes

3.3.1 Dominio de la Modelación

El dominio de modelación considerado corresponde a un área de 22 × 26 kilómetros con 572 celdas de 1.000 × 1.000 m, tal como se indica en Figura 1.

El dominio de modelación abarca todas las fuentes emisoras y los receptores de interés asociados al proyecto.

Figura 1 – Dominio de Modelación.


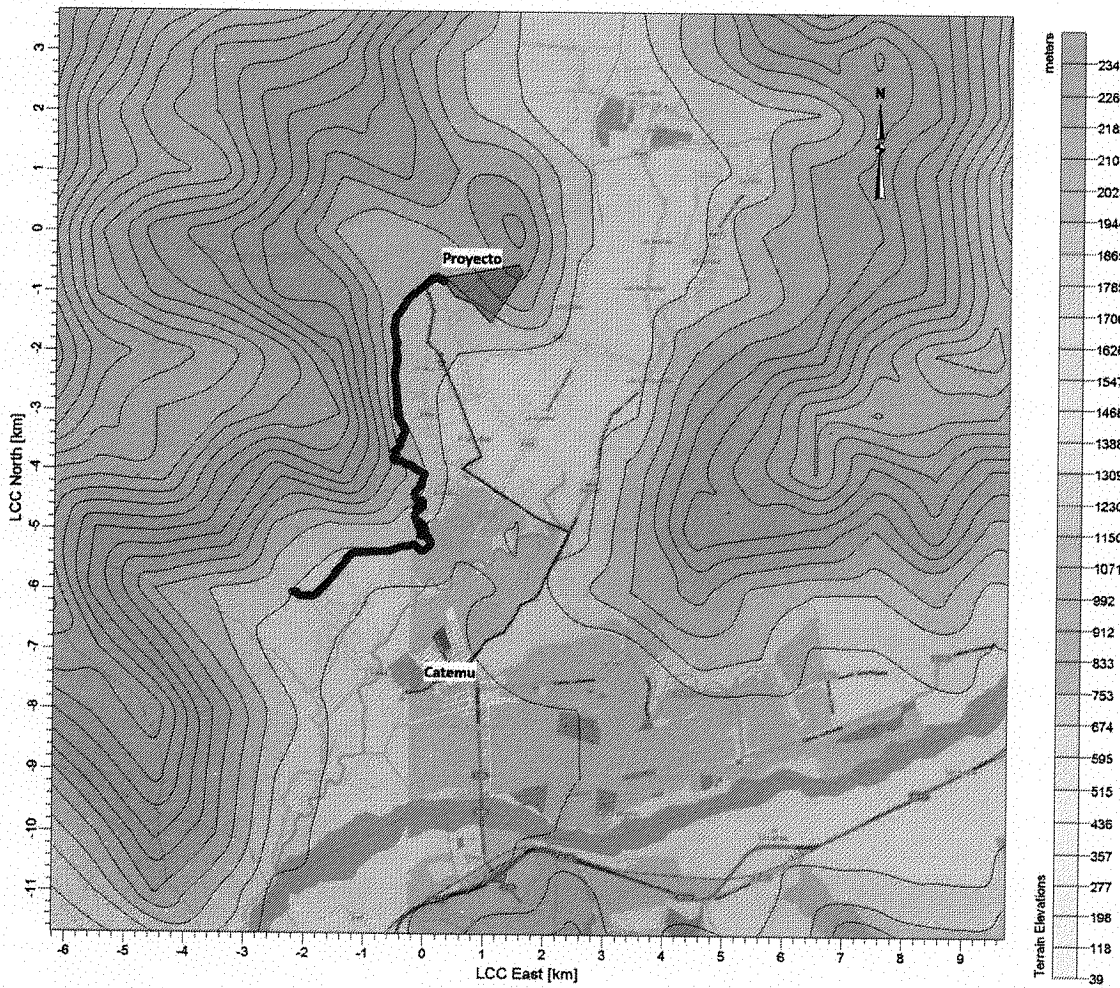
Fuente: Elaboración Propia.

3.3.2 Topografía del Sector

La topografía del sector se ha extraído de Shuttle Radar Topography Mission, SRTM1, cuya resolución es aproximadamente 30 m.

El archivo SRTM1 ha sido incorporado al modelo con el objetivo de proporcionar la altura de los puntos de interés. En la siguiente figura se presenta una imagen de la información utilizada.

Figura 2 – Topografía del Dominio de Modelación.



Fuente: Elaboración Propia.



3.4 Caracterización Meteorológica del Área del Proyecto

3.4.1 Meteorología de Superficie – Valores Observados

La meteorología de superficie utilizada para caracterizar el área del proyecto corresponde a la registrada en la Estación Nuevo Amanecer, que es la más cercana al sitio de emplazamiento del Proyecto.

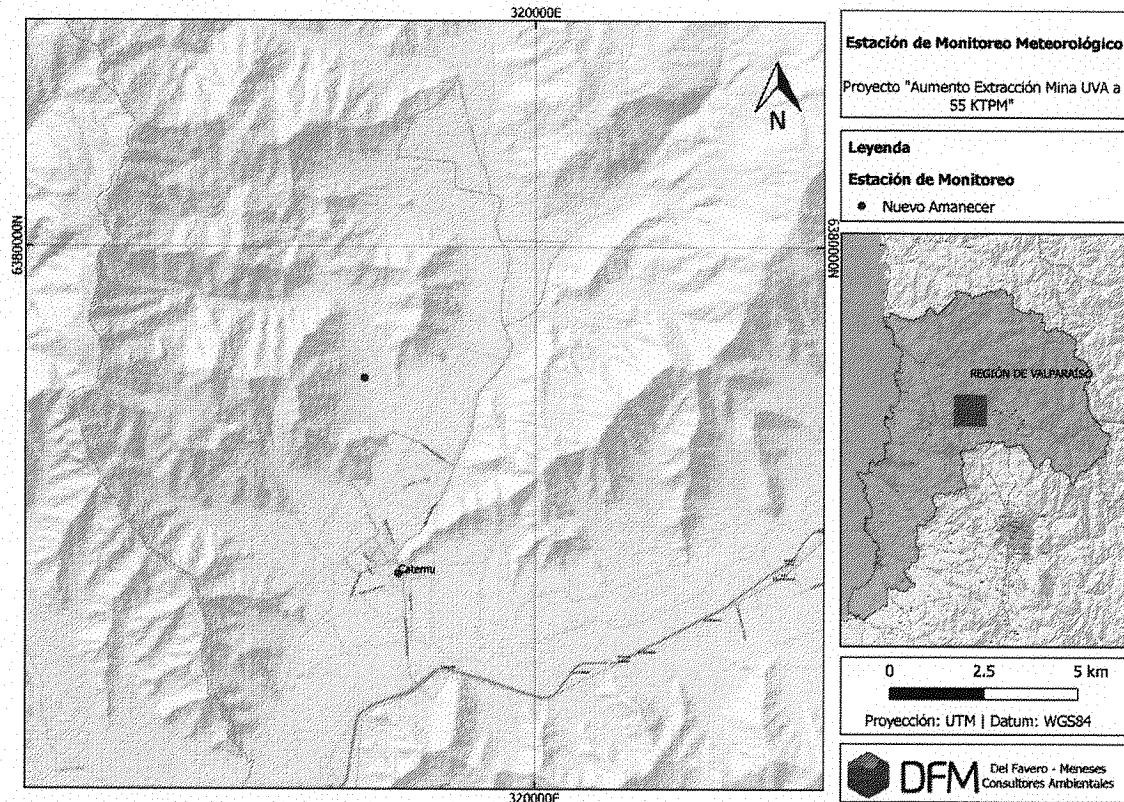
La Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer registra las variables meteorológicas: velocidad y dirección del viento. El período de monitoreo para el cual se presenta el análisis de las variables meteorológicas corresponde al período de febrero de 2014 a diciembre 2016, la Tabla 67 resume la información de la estación Nuevo Amanecer:

Tabla 67 - Coordenadas de Ubicación, Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer.

Estación de Monitoreo	Variables Meteorológicas Registradas	Coordenadas UTM (Datum WGS84)	
		Este (m)	Norte (m)
Nuevo Amanecer	Velocidad del Viento (m/s)	315.453	6.376.488
	Dirección del Viento (°)		

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3 muestra la ubicación de la Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer:

Figura 3 - Ubicación Referencial Estación de Monitoreo Nuevo Amanecer.


Fuente: Elaboración propia en base.

3.4.1.1 Velocidad y Dirección del Viento

Tanto la velocidad como la dirección del viento son variables meteorológicas relevantes para el análisis de los datos de entrada del modelo. Debido a lo anterior, a continuación se presenta un resumen de la información registrada para estas variables, así como sus respectivas series de tiempo y ciclos diarios.

En la Tabla 68 se presenta el resumen de información para la variable velocidad viento; promedio, máximo y mínimo además del porcentaje de calmas, que se define como el porcentaje del tiempo en que la velocidad del tiempo es menor 0,5 m/s, para el período en estudio. De acuerdo a lo establecido en la "Guía para el Uso de Modelos de Calidad del



Aire en el SEIA", las series de datos meteorológicos deben contener un 75% de datos válidos, lo que se cumple para los años 2014, 2015 y 2016:

Tabla 68 – Resumen de Información Velocidad del Viento Observada.

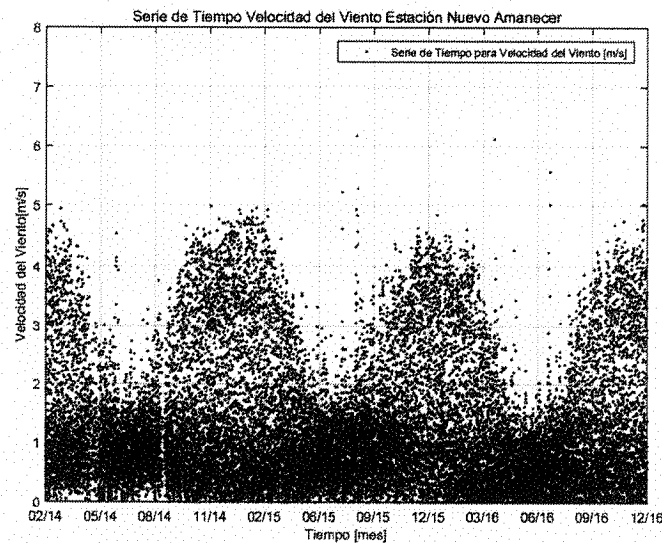
Parámetro	Variable	Año		
		2014	2015	2016
Velocidad de Viento	Promedio	1,3 m/s	1,3 m/s	1,1 m/s
	Máxima	5,0 m/s	6,2 m/s	6,1 m/s
	Mínima	0,0 m/s	0,0 m/s	0,0 m/s
	Porcentaje de Calmas	21,5%	25,3%	36,2%
	Porcentaje de Datos Válidos	86,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia.

Series de Tiempo

A modo de verificación de la completitud de datos se presenta en la Figura 4 la serie de tiempo para la variable velocidad del viento, mientras que en la Figura 5 se presenta la serie de tiempo para la variable dirección del viento:

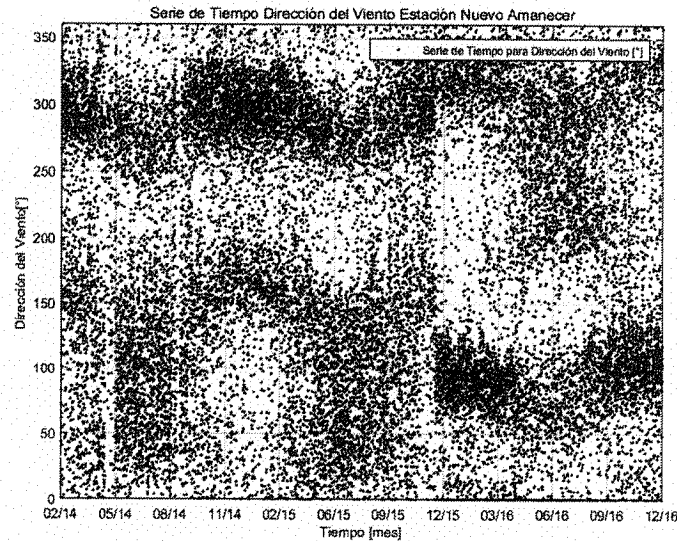
Figura 4 - Serie de Tiempo para Velocidad del Viento. Período febrero 2014 a diciembre 2016 - Observado



Fuente: Elaboración Propia.



Figura 5 - Serie de Tiempo para Dirección del Viento. Período febrero 2014 a diciembre 2016 - Observado



Fuente: Elaboración Propia.

Para caracterizar la información anual registrada tanto para la velocidad como para la dirección del viento se presenta en la Tabla 69 la frecuencia de distribución para la velocidad y dirección del viento observada:

Tabla 69 - Frecuencia de Distribución, Velocidad y Dirección del Viento. Periodo febrero 2014 a diciembre 2016. Observado.

Dirección		Distribución Porcentual de Velocidad del Viento (m/s)						Total (%)
		0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	
348,75 - 11,25	N	1,25%	0,34%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	1,73%
11,25 - 33,75	NNE	2,08%	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,21%
33,75 - 56,25	NE	3,15%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,21%
56,25 - 78,75	ENE	4,56%	0,22%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,77%
78,75 - 101,25	E	5,06%	2,26%	0,16%	0,00%	0,00%	0,00%	7,48%
101,25 - 123,75	ESE	3,72%	1,77%	0,98%	0,00%	0,00%	0,00%	6,47%
123,75 - 146,25	SE	3,46%	0,54%	0,55%	0,00%	0,00%	0,00%	4,55%
146,25 - 168,75	SSE	3,84%	0,26%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	4,22%
168,75 - 191,25	S	2,68%	0,15%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	2,89%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

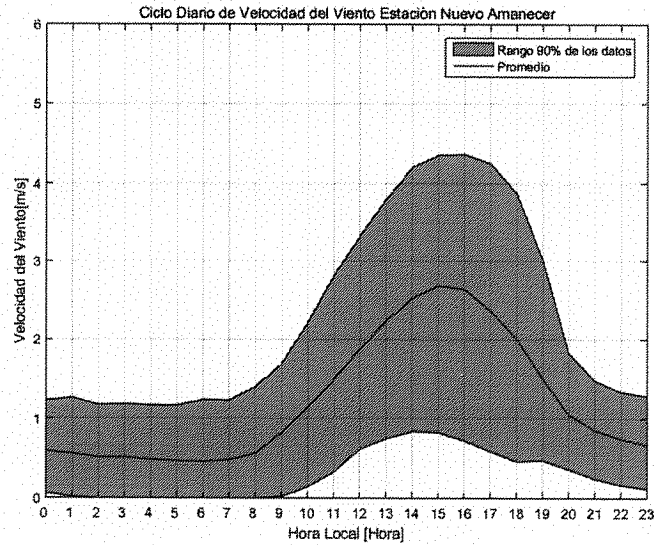
Dirección		Distribución Porcentual de Velocidad del Viento (m/s)						Total (%)
		0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	≥ 11,10	
191,25 - 213,75	SSO	2,11%	0,09%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	2,22%
213,75 - 236,25	SO	2,04%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,07%
236,25 - 258,75	OSO	3,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,02%
258,75 - 281,25	O	6,07%	0,36%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,44%
281,25 - 303,75	ONO	5,87%	3,27%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	9,48%
303,75 - 326,25	NO	3,17%	2,95%	1,72%	0,00%	0,00%	0,00%	7,85%
326,25 - 348,75	NNO	1,76%	0,96%	0,72%	0,00%	0,00%	0,00%	3,44%
Sub-Total		53,83%	13,40%	4,82%	0,01%	0,00%	0,00%	72,06%
Calmas								27,94%

Fuente: Elaboración Propia.

Ciclos Diarios

En la Figura 6 se presenta el ciclo diario para la variable velocidad del viento, donde se puede observar que las menores velocidades ocurren en el período nocturno, entre las 23:00 horas y las 07:00 horas. A partir de esta última hora la velocidad comienza a incrementar sostenidamente, alcanzando las mayores intensidades de viento entre las 14:00 y las 16:00 horas, con un valor máximo promedio cercano a los 2,6 m/s. A partir de las 16:00 horas la velocidad comienza a descender hasta alcanzar los valores nocturnos.

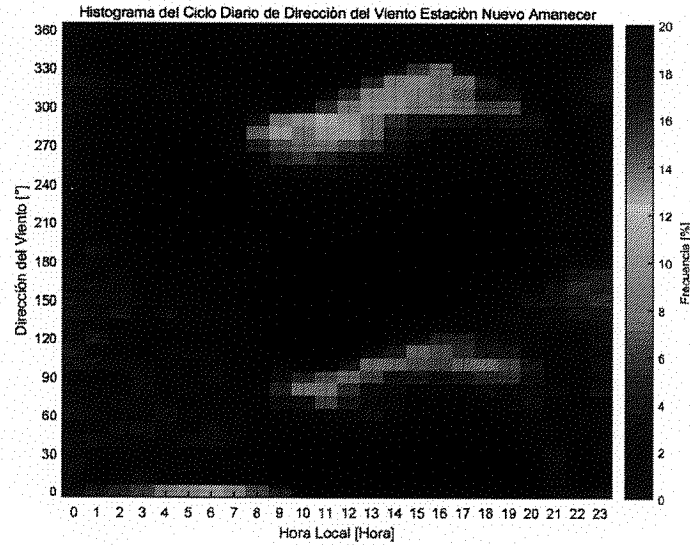
Figura 6 - Ciclo Diario de Velocidad del Viento. Periodo febrero 2014 a diciembre 2016 - Observado.



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 7 se presenta el ciclo diario de dirección del viento, se puede observar que durante el período nocturno existe predominancia de vientos norte. Durante el periodo diurno se observa predominancia de vientos oestenoeste y noroeste, también se observan vientos con dirección este y esteseeste con menor frecuencia para el mismo periodo.

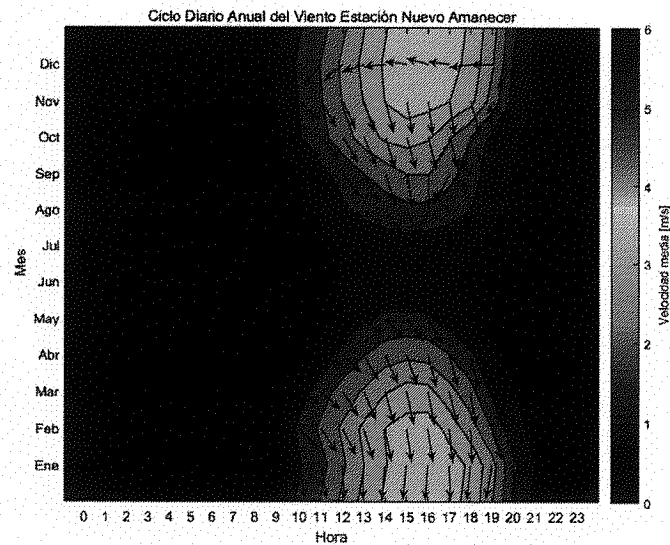
Figura 7 – Ciclo Diario dirección del Viento. Periodo febrero 2014 a diciembre 2016 – Observado.



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 8 se presenta el ciclo diario anual de vientos observado, se puede apreciar que las mayores intensidades de viento se producen en los meses de verano y primavera durante el periodo diurno, entre las 11:00 y las 19:00 horas, alcanzando valores en torno a los 3,6 m/s. En cuanto a la dirección del viento, se observa que durante el periodo nocturno predominan vientos suroeste y durante el periodo diurno vientos noroeste y este.

Figura 8 - Ciclo Diario Anual Vientos. Período febrero 2014 a diciembre 2016. Observado.



Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2 Meteorología de Superficie – Valores Modelados

3.4.2.1 Velocidad y Dirección del Viento

Tanto la velocidad como la dirección del viento son variables meteorológicas relevantes para el análisis de los datos de entrada del modelo. Debido a lo anterior, a continuación se presenta un resumen de la información entregada por el modelo meteorológico WRF en el sector del proyecto para ambas variables, así como sus respectivas series de tiempo y ciclos diarios, todo lo anterior para el año 2016.

En la Tabla 70 se presenta un resumen de los valores promedio y máximo de la velocidad del viento, además del porcentaje de calmas, que se define como el porcentaje del tiempo en que la velocidad del tiempo es menor 0,5 m/s, para el período en estudio.



Tabla 70 - Resumen de Información Velocidad del Viento 2016. Modelado.

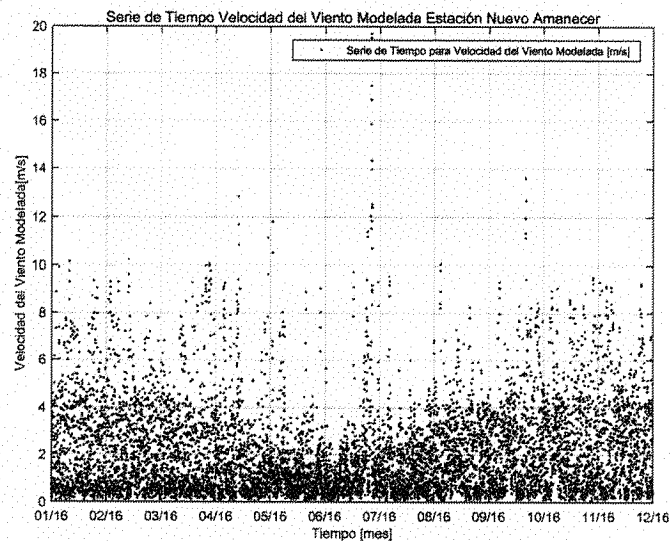
Variable Meteorológica	Estadístico	Valor
Velocidad del viento (m/s)	Promedio	2,13
	Mínimo	0,04
	Máximo	22,69
	Porcentaje de calmas	18,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Series de Tiempo

Dado que el parámetro fue calculado a partir de los resultados del modelo meteorológico WRF, no existen datos faltantes. Se muestra en la Figura 9 la serie de tiempo para la variable velocidad del viento y en la Figura 10 se presenta la serie de tiempo de la variable dirección del viento.

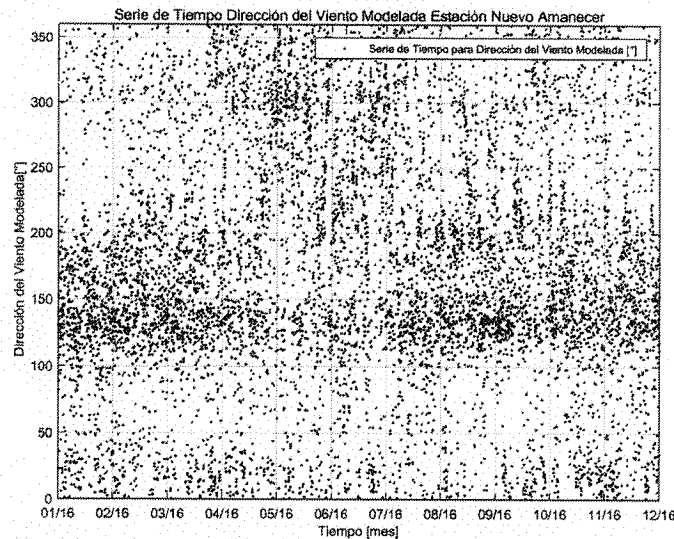
Figura 9 – Serie de Tiempo para Velocidad del Viento. Período enero a diciembre 2016 - Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.



Figura 10 – Serie de Tiempo para Dirección del Viento. Período enero a diciembre 2016 – Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.

Para caracterizar la información anual registrada tanto para la velocidad como para la dirección del viento se presenta en la Tabla 71 la frecuencia de distribución para la velocidad y dirección del viento modelada:

Tabla 71 - Frecuencia de Distribución, Velocidad y Dirección del Viento. Periodo enero a diciembre 2016. Modelado.

Dirección		Distribución Porcentual de Velocidad del Viento (m/s)						Total (%)
		0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	
348,75 - 11,25	N	1,43%	0,32%	0,51%	1,46%	0,27%	0,09%	4,09%
11,25 - 33,75	NNE	0,72%	0,33%	1,28%	2,13%	0,44%	0,00%	4,90%
33,75 - 56,25	NE	0,74%	0,40%	0,50%	0,28%	0,02%	0,00%	1,95%
56,25 - 78,75	ENE	0,89%	0,40%	0,14%	0,03%	0,00%	0,00%	1,46%
78,75 - 101,25	E	1,75%	0,48%	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	2,36%
101,25 - 123,75	ESE	5,34%	1,65%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	7,19%
123,75 - 146,25	SE	4,08%	8,09%	2,60%	0,03%	0,01%	0,00%	14,81%
146,25 - 168,75	SSE	2,71%	1,79%	3,02%	0,10%	0,01%	0,00%	7,63%

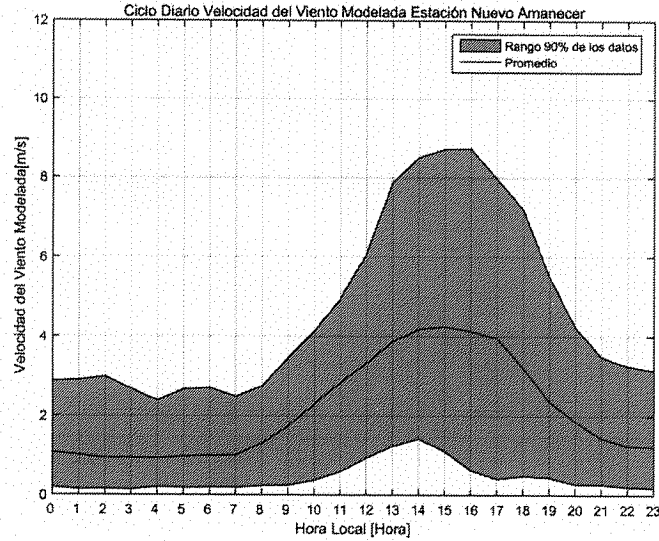


Dirección		Distribución Porcentual de Velocidad del Viento (m/s)						Total (%)
		0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10	
168,75 - 191,25	S	3,67%	1,70%	1,47%	0,22%	0,00%	0,00%	7,05%
191,25 - 213,75	SSO	3,90%	1,71%	1,09%	0,08%	0,00%	0,00%	6,79%
213,75 - 236,25	SO	3,22%	0,75%	0,39%	0,08%	0,00%	0,00%	4,44%
236,25 - 258,75	OSO	2,66%	0,40%	0,05%	0,05%	0,00%	0,00%	3,15%
258,75 - 281,25	O	2,70%	0,48%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	3,21%
281,25 - 303,75	ONO	3,05%	0,94%	0,25%	0,11%	0,00%	0,08%	4,44%
303,75 - 326,25	NO	3,61%	0,74%	0,26%	0,25%	0,05%	0,07%	4,97%
326,25 - 348,75	NNO	2,55%	0,30%	0,41%	0,22%	0,02%	0,08%	3,57%
Sub-Total		43,02%	20,47%	12,31%	5,05%	0,83%	0,32%	82,00%
Calmas								18,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Ciclos Diarios

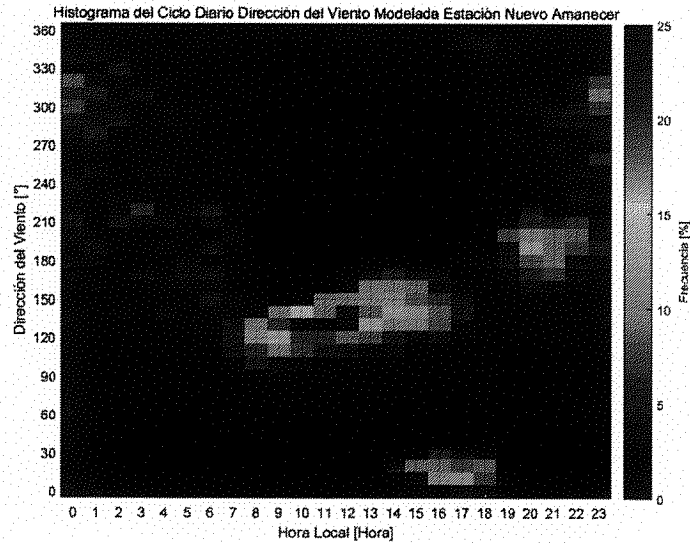
En la Figura 8 se presenta el ciclo diario para la variable velocidad del viento, en ella se puede observar que entre las 22:00 y 07:00 horas se presentan las menores velocidades siendo la mínima en promedio alrededor de 1,5 m/s a las 04:00 horas, después de las 07:00 horas la velocidad del viento incrementa hasta alcanzar un máximo promedio aproximado de 4,1 m/s a las 15:00 horas, luego la velocidad disminuye hasta alcanzar los valores nocturnos.

Figura 11 – Ciclo Diario Velocidad del Viento. Período enero a diciembre 2016 – Modelado.


Fuente: Elaboración Propia.

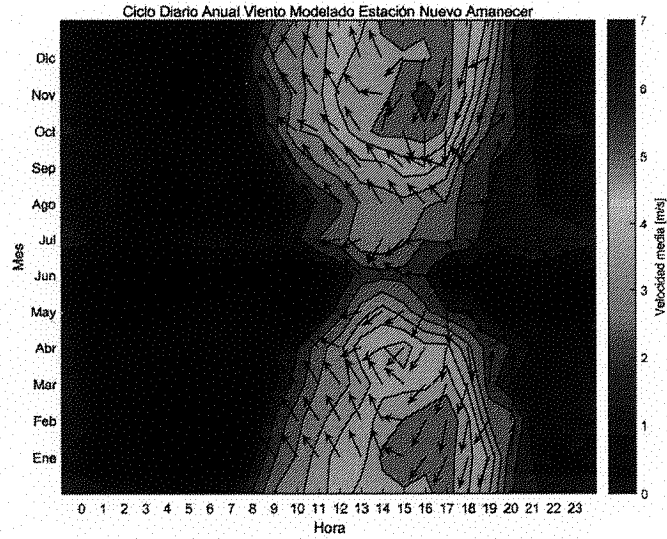
En la Figura 12 se presenta el ciclo diario de dirección del viento. En ella se puede observar predominancia de vientos este y este sureste durante el periodo diurno entre las 7:00 horas y las 15:00 horas aproximadamente, luego la dirección del viento predominante tiene componentes noreste entre las 15:00 y las 18:00 horas para cambiar a dirección sur y sursuroeste de 18:00 a las 22:00 horas. Durante el periodo nocturno predominan vientos oeste y oeste noreste y vientos suroeste con una menor frecuencia.

Figura 12 – Ciclo Diario Dirección del Viento. Periodo enero a diciembre 2016 – Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 13 se presenta el ciclo diario anual de vientos modelados, se puede apreciar que las mayores intensidades de viento se producen en los meses de verano durante el periodo diurno, entre las 14:00 y las 17:00 horas y las menores intensidades de viento se producen en los meses de invierno durante el periodo nocturno de 00:00 a 07:00 horas. En cuanto a la dirección del viento, se observa que durante los meses de primavera y verano es predominantemente suroeste y oeste durante el periodo diurno y durante el periodo nocturno tiene componentes suroeste y sureste. Para los meses de otoño e invierno predominan vientos oeste y suroeste durante el periodo diurno y este noroeste durante el periodo nocturno.

Figura 13 - Ciclo Diario Anual Vientos. Período enero a diciembre 2016. Modelado.


Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2.2 Temperatura

A continuación, se presenta un resumen de la información modelada para la variable meteorológica temperatura, así como su respectiva serie de tiempo y ciclos diarios modelados.

En la Tabla 72 se presenta un resumen de los valores promedio, mínimo y máximo de la temperatura.



Tabla 72 - Resumen de Información Temperatura. Modelado.

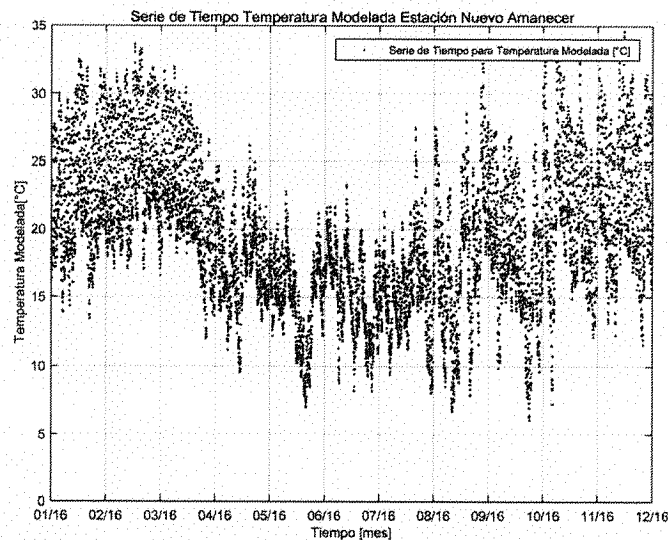
Variable Meteorológica	Estadístico	Valor
Temperatura (°C)	Promedio	19,15
	Mínimo	6,09
	Máximo	35,06

Fuente: Elaboración Propia.

Serie de Tiempo

Dado que el parámetro fue calculado a partir de los resultados del modelo meteorológico WRF, no existen datos faltantes. La serie de tiempo de esta variable se muestra en la Figura 14.

Figura 14 - Serie de tiempo para Temperatura. Periodo enero a diciembre 2016 - Modelado.



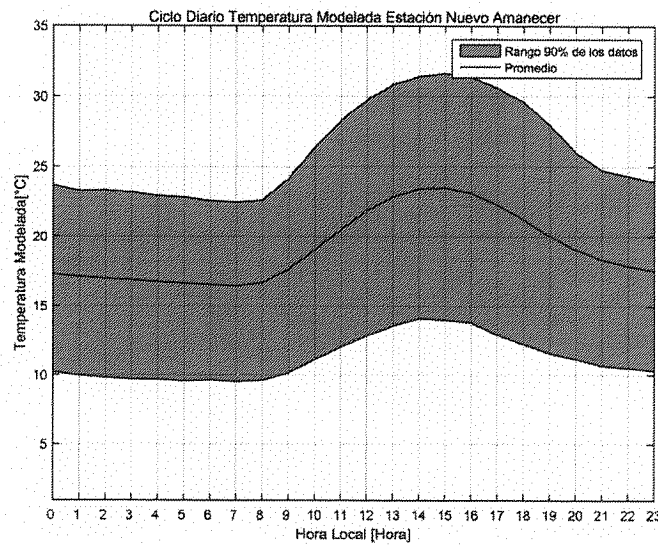
Fuente: Elaboración Propia.

Ciclo Diario

En la Figura 15 se presenta el ciclo diario para la variable temperatura. En ella se puede observar que las menores temperaturas ocurren durante la noche y la madrugada entre

las 00:00 y las 07:00 horas alcanzando alrededor de 17°C en promedio, luego la temperatura asciende hasta llegar al valor medio horario máximo cercano a los 23°C entre las 13:00 y 14:00 horas. Luego comienza un descenso hasta llegar a los valores nocturnos.

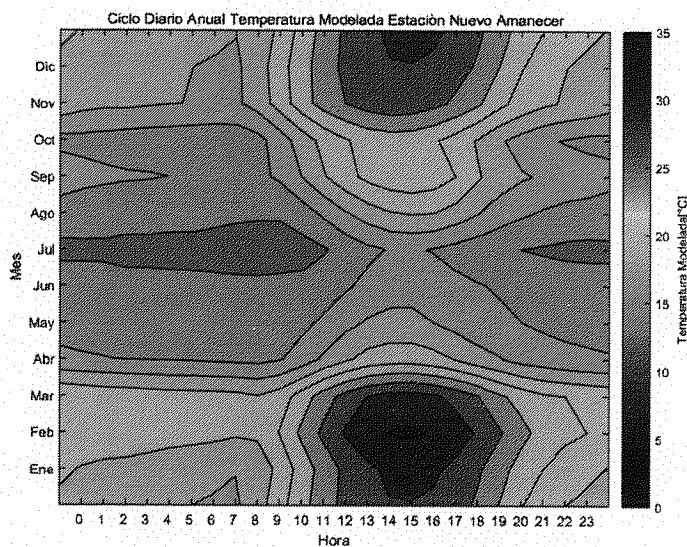
Figura 15 – Ciclo Diario Temperatura. Periodo enero a diciembre 2016. Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 16 se presenta el ciclo diario anual de la temperatura observada, se aprecia que como es de esperar, las mayores temperaturas se obtienen durante los meses de verano en el periodo diurno, de 12:00 a 17:00 horas. Por otro lado, las menores temperaturas se obtienen en los meses de invierno en el periodo nocturno, de 00:00 a 7:00 horas.

Figura 16 - Ciclo Diario Anual de Temperatura. Período enero a diciembre 2014. Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.

3.4.3 Meteorología de Altura – Valores Observados

No existen datos de meteorología de altura registrados dentro del dominio de modelación, razón por la cual no es posible desarrollar este punto.

3.4.4 Meteorología de Altura – Valores Modelados

Se ha caracterizado la variable altura de la capa de mezcla. Para lo anterior, se han tomado los datos entregados por el modelo meteorológico WRF en el sector del proyecto.

3.4.4.1 Altura de la Capa de Mezcla

La altura de mezcla es un parámetro obtenido del procesamiento de los resultados del modelo meteorológico WRF. La altura de capa de mezcla corresponde a la altura medida



desde la superficie en la que la inestabilidad favorece la dispersión vertical de contaminantes.

En la Tabla 73 se presenta el resumen de información para la variable meteorológica altura de la capa de mezcla.

Tabla 73 - Resumen de Información Altura de la Capa de Mezcla. Modelado

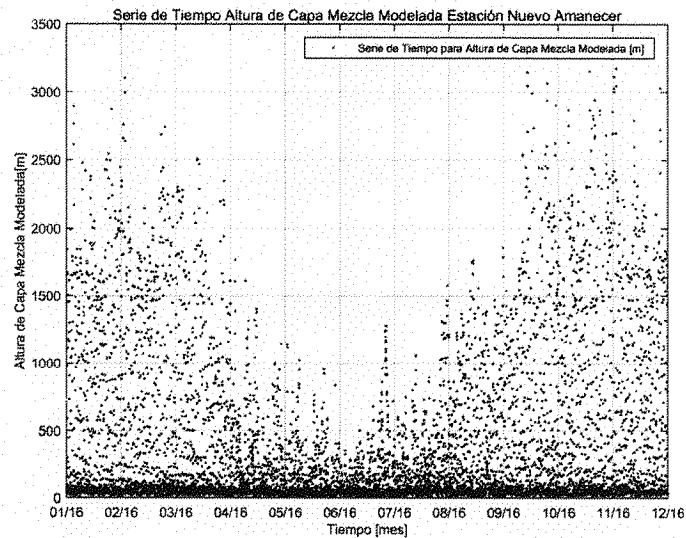
Variable Meteorológica	Estadístico	Valor
Altura de Mezcla (m)	Promedio (m)	368,84
	Mínimo (m)	10,00
	Máximo (m)	3.308,50

Fuente: Elaboración Propia.

Serie de Tiempo

Dado que el parámetro fue calculado a partir de los resultados del modelo meteorológico WRF, no existen datos faltantes, la serie de tiempo de esta variable se muestra en la Figura 17.

Figura 17 – Serie de Tiempo para Altura de Capa de Mezcla. Periodo enero a diciembre 2016. Modelado.

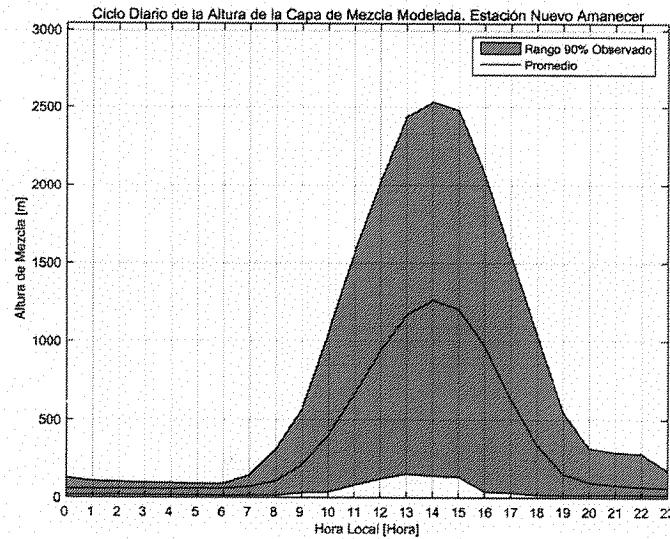


Fuente: Elaboración Propia.

Ciclo Diario

En la Figura 18 se presenta el ciclo diario para la variable altura de capa de mezcla. En ella se puede observar una altura estable durante la noche y madrugada, pero que a partir de las 07:00 horas se produce un incremento asociado a la incidencia de radiación solar, llegando a su máximo a las 14:00 horas con una altura promedio de alrededor de 1.300 metros. Luego de esto la altura de la capa de mezcla se posa en niveles cada vez más bajos hasta llegar a su valor nocturno cerca de las 20:00 horas.

Figura 18 – Ciclo Diario para Altura de la Capa de Mezcla. Periodo enero a diciembre 2016. Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.

3.5 Análisis de Incertidumbre

A continuación, se presenta el análisis de incertidumbre desarrollado para el proyecto en evaluación. Para realizar una correcta comparación, se evalúan los datos observados en la Estación Nuevo Amanecer del año 2016 con los datos modelados para ese mismo año.

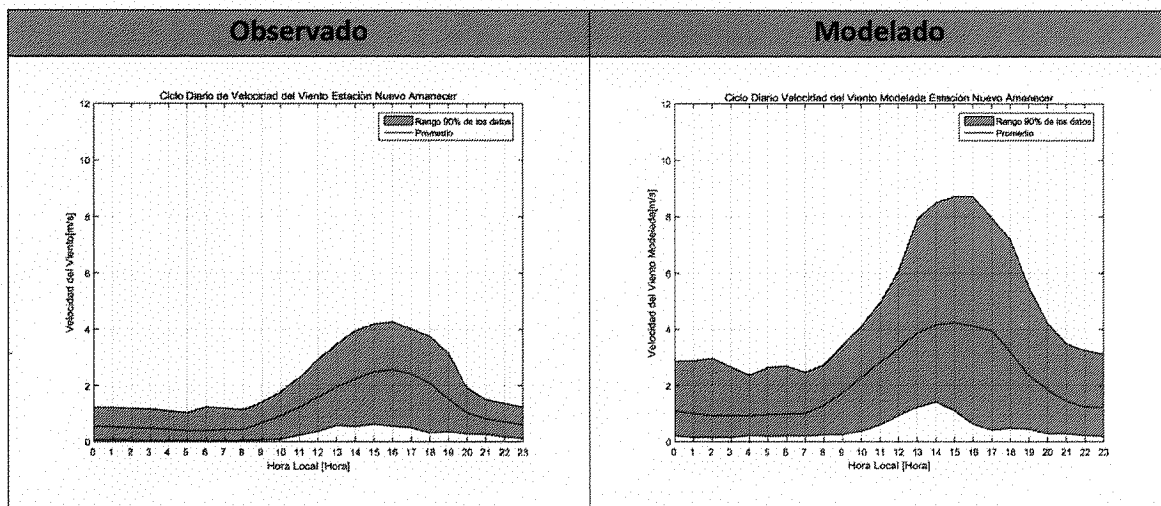
3.5.1 Comparación Cualitativa

3.5.1.1 Vientos

En la Figura 19 se presenta la comparación de los ciclos diarios de velocidad de viento tanto observado como modelado, se puede apreciar que el modelo presenta una tendencia similar a los valores observados en cuanto al horario del día donde se presentan los valores máximos de velocidad del viento, en ambos es entre las 14:00 y 17:00 horas. Lo mismo ocurre para los valores mínimos de velocidad del viento, que se producen en el

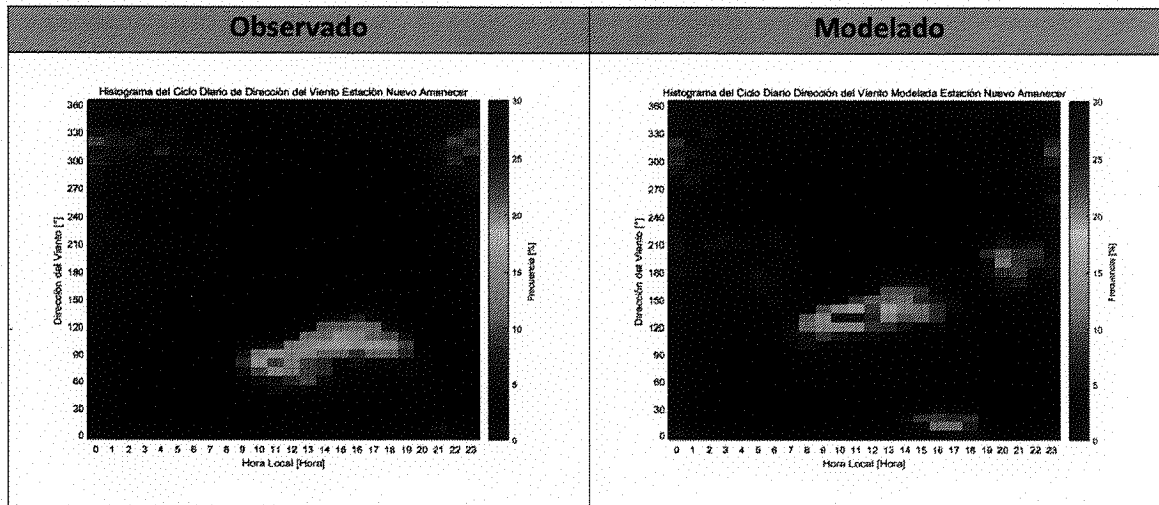
período nocturno y de madrugada de 21:00 a las 07:00 horas. Por otro lado, el modelo tiende a sobrestimar los valores promedio de velocidad de viento en particular en el periodo diurno. Mientras los datos observados muestran un máximo promedio aproximado de 2,5 m/s, los datos modelados muestran un máximo promedio aproximado de 4,1 m/s.

Figura 19 - Comparación de Ciclo Diario de la Velocidad del Viento año 2016 - Observado y Modelado.



Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura se presenta la comparación de los ciclos diarios de dirección de viento tanto observado como modelado, es posible notar que el modelo logra representar los periodos con mayores frecuencias de vientos durante el periodo diurno y durante el periodo nocturno. Durante el periodo de la madrugada el modelo tiende a subestimar la frecuencia de vientos con dirección noroeste. Por otro lado, el modelo tiende a sobre estimar la frecuencia de vientos normoreste de 15:00 a 18:00 horas y la presencia de vientos sursuroeste de 19:00 a 22:00 horas. En términos generales el modelo tiende a representar de buena forma los valores observados.

Figura 20 - Comparación de Ciclo Diario de la Dirección del Viento año 2016 - Observado y Modelado.


Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2 Comparación Cuantitativa

Para realizar la comparación cuantitativa se han utilizado tres estadígrafos comúnmente utilizados para la evaluación del *performance* de modelos: Sesgo, Error Cuadrático Medio y el coeficiente de correlación (r), dichos estadígrafos fueron calculados para los ciclos diarios. A continuación, en la Tabla 74 se presentan los estadígrafos:

Tabla 74 – Estadígrafos para Velocidad del Viento.

Variable meteorológica	Estadígrafo		
	Sesgo	Error Cuadrático Medio	Coefficiente de Correlación
Velocidad Viento	1,03	1,15	0,97

Fuente: Elaboración Propia.

Para la variable meteorológica velocidad del viento se tiene una alta correlación al comparar los datos modelados y observados, se tiene un error cuadrático medio bajo y un sesgo mayor a cero lo que comprueba lo obtenido en el análisis cualitativo, es decir, el



modelo tiende a sobreestimar esta variable. En base al análisis de incertidumbre, se concluye que existen diferencias entre el modelo y lo observado, por lo anterior, se procedió a estimar un factor de corrección para el modelo.

El factor de corrección mencionado, se obtuvo utilizando como referencia el receptor considerado en la modelación cuya ubicación se encuentra más próxima a la estación Nuevo Amanecer, el que corresponde al receptor (R1_El Cobre), lo anterior se justifica ya que este es el receptor mejor representado por la meteorología observada.

3.5.3 Factor de Corrección

Tal como se desprende del análisis de incertidumbre del modelo meteorológico, este presenta algunas diferencias con respecto a lo observado tanto en la distribución de las frecuencias en que se dan las distintas direcciones viento, como en la velocidad del viento superficial. Estos errores propios de un modelo numérico se asocian con las dificultades que tienen estos tipos de modelos para interpretar la topografía y los fenómenos asociados a la turbulencia que son resueltos mediante parametrizaciones que fueron desarrolladas empíricamente.

Las diferencias en la magnitud del viento inciden en la dispersión, tanto en el efecto de dilución que tiene el viento sobre las emisiones, así como efectos en la dispersión vertical. En consecuencia, errores en la magnitud del viento no tienen una relación lineal con el sesgo de los resultados del modelo de dispersión de contaminantes.

En el caso de la dirección del viento, se debe considerar que en presencia de topografía las parcelas de aire no siguen trayectorias rectilíneas, si no que se desvían en las tres dimensiones, rodeando o superando por encima obstáculos dependiendo de la dirección del viento, de la velocidad, de la estabilidad atmosférica, de las características de la superficie y de la radiación solar, entre otros factores, que son considerados por el modelo meteorológico al momento de generar la información de entrada para el modelo de dispersión de contaminantes. Por consiguiente, el error en la dirección del viento observado en un punto no es directamente proporcional al sesgo de los resultados del modelo CALPUFF.

Para poder obtener un factor de corrección que considere lo anterior implícitamente se utilizaron los resultados del modelo, se agruparon los aportes para todas la horas



modeladas según siete clases de velocidad de viento y dieciséis direcciones de viento (un total de 112 subconjuntos), de acuerdo a la clasificación utilizada en las tablas de frecuencias presentadas en la Caracterización Meteorológica del Área del Proyecto.

Para cada uno de los conjuntos de horas separados por clase y dirección de viento, se calculó el aporte de MP10, obteniéndose 112 valores de aportes de concentración para cada contaminante en cada receptor, ver Tabla 75. El MP10 fue seleccionado por ser el contaminante más relevantes para el proyecto.

Tabla 75 – Aporte medio anual modelado para cada clase y dirección de viento.

Dirección	Calma	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10
N	2,907	2,731	3,520	4,475	2,253	0,886	0,567
NNE	3,388	5,050	3,637	2,865	1,787	0,408	0,000
NE	4,619	2,330	3,684	2,481	1,976	0,233	0,000
ENE	6,425	7,100	2,744	2,131	2,615	0,000	0,000
E	5,452	5,142	3,123	2,884	0,000	0,000	0,000
ESE	4,376	4,059	1,646	1,809	0,000	0,000	0,000
SE	2,441	2,979	1,579	1,338	0,006	0,040	0,000
SSE	1,837	2,249	2,737	3,016	0,504	0,002	0,000
S	2,840	2,320	1,847	3,238	3,038	0,000	0,000
SSO	2,313	1,639	1,333	1,447	1,842	0,000	0,000
SO	1,538	2,190	0,871	0,181	1,057	0,000	0,000
OSO	2,172	2,417	0,719	0,224	0,059	0,000	0,000
O	1,813	1,951	1,063	0,163	0,020	0,000	0,000
ONO	1,283	1,960	1,023	2,812	1,745	0,000	0,601
NO	2,140	1,922	1,171	1,327	1,357	2,886	0,545
ONO	1,535	2,451	3,313	3,478	4,194	3,155	1,573

Fuente: Elaboración Propia.

Al multiplicar estos valores por las frecuencias modeladas en que se dan las distintas clases y direcciones de viento, se obtiene el aporte medio anual modelado para cada contaminante en el receptor El Cobre, el resumen de resultados se presenta en la Tabla 76.



Tabla 76 – Aporte por clase de vientos ponderado por la frecuencia modelada.

Dirección	Calma	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10
N	0,031	0,039	0,011	0,023	0,033	0,002	0,001
NNE	0,034	0,036	0,012	0,037	0,038	0,002	0,000
NE	0,046	0,017	0,015	0,012	0,006	0,000	0,000
ENE	0,064	0,063	0,011	0,003	0,001	0,000	0,000
E	0,061	0,090	0,015	0,004	0,000	0,000	0,000
ESE	0,050	0,217	0,027	0,004	0,000	0,000	0,000
SE	0,036	0,121	0,128	0,035	0,000	0,000	0,000
SSE	0,026	0,061	0,049	0,091	0,001	0,000	0,000
S	0,047	0,085	0,031	0,048	0,007	0,000	0,000
SSO	0,026	0,064	0,023	0,016	0,001	0,000	0,000
SO	0,013	0,071	0,007	0,001	0,001	0,000	0,000
OSO	0,022	0,064	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
O	0,014	0,053	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
ONO	0,015	0,060	0,010	0,007	0,002	0,000	0,000
NO	0,022	0,069	0,009	0,003	0,003	0,001	0,000
ONO	0,018	0,063	0,010	0,014	0,009	0,001	0,001

Fuente: Elaboración Propia.

Con el objeto de evaluar y estimar el valor medio anual de los aportes considerando el viento observado, se multiplicaron los aportes de MP10 separados según clases y direcciones de viento por las frecuencias observadas en que se dan las distintas clases y direcciones de viento, el resumen de resultados se presenta en la Tabla 77.

Tabla 77 – Aporte por clase de vientos ponderado por la frecuencia observada.

Dirección	Calma	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10
N	0,041	0,062	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
NNE	0,027	0,104	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
NE	0,042	0,081	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
ENE	0,083	0,492	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000
E	0,085	0,388	0,175	0,010	0,000	0,000	0,000
ESE	0,032	0,116	0,080	0,040	0,000	0,000	0,000
SE	0,019	0,017	0,023	0,019	0,000	0,000	0,000
SSE	0,022	0,009	0,017	0,006	0,000	0,000	0,000
S	0,073	0,017	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000
SSO	0,076	0,032	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000



Dirección	Calma	0,50 - 2,10	2,10 - 3,60	3,60 - 5,70	5,70 - 8,80	8,80 - 11,10	>= 11,10
SO	0,046	0,047	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OSO	0,049	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
O	0,045	0,062	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
ONO	0,044	0,079	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
NO	0,083	0,102	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
ONO	0,040	0,094	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar de las tablas precedentes, al sumar el aporte promedio de cada clase de viento por la frecuencia que este ocurre según el modelo se obtiene el aporte promedio anual para el receptor considerado. Para estimar el efecto de las diferencias entre las diferencias de vientos observadas y modeladas se ha sumado el producto del aporte promedio por clase de viento multiplicado por la frecuencia con la que cada clase de viento es observada en la estación. Dicha sumatoria corresponde al valor corregido del aporte para el receptor. En consecuencia podemos calcular el factor de corrección como la división entre los dos valores, en este caso $2,97/2,47$, dando como resultado un valor de 1,2.

3.6 Normativa de Calidad de Aire

La Tabla 78 muestra la normativa de calidad de aire aplicable al contaminante analizado en el presente informe.

Tabla 78. Normativa de Calidad de Aire Aplicable.

Sustancia	Decreto Aplicable	Norma		Periodo de Evaluación de Cumplimiento de Norma
		Valor	Unidad	
Material Particulado Respirable Fino (MP2,5)	Decreto Supremo N°12/2011	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual
		20		Concentración anual
Material Particulado Respirable (MP10)	Decreto Supremo N°59/1998	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual
		50		Concentración anual



Sustancia	Decreto Aplicable	Norma		Periodo de Evaluación de Cumplimiento de Norma
		Valor	Unidad	
Material Particulado Sedimentable (MPS)	Norma de Referencia – Confederación Suiza	200	mg/m ³ /día	Concentración anual

Fuente: Elaboración Propia.

3.7 Línea Base de Calidad de Aire

Las estaciones con las que se cuenta con información de monitoreo de Calidad del Aire actualizado corresponde a la Estación Nuevo Amanecer que mide Material Particulado Fino (MP2,5), Material Particulado Respirable (MP10) y Material Particulado Sedimentable (MPS), Estación Catemu y Estación Lo Campo las cuales miden solamente Material Particulado Respirable (MP10).

La serie de datos a evaluar para la Estación Nuevo Amanecer considera los monitoreos realizados desde el mes de enero del año 2014 hasta el mes de diciembre del año 2016 para el contaminante material particulado respirable (MP10) y el monitoreo realizado durante el mes de septiembre de 2017 para los contaminantes material particulado fino (MP2,5) y material particulado sedimentable (MPS).

Para las estaciones Catemu y Lo Campo se consideran mediciones realizadas desde el año 2014 al año 2016, obtenidas del informe "Línea Base de la Calidad del Aire en la Región de Valparaíso Período 2014-2016" elaborado por el SEREMI de Medio Ambiente y SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso.

La Tabla 79 muestra las coordinadas de ubicación de las estaciones de monitoreo a evaluar en el presente inciso.

Tabla 79. Coordinadas de Ubicación y Contaminante Medido para Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire.

Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Contaminantes Medidos	Periodo de Monitoreo
	Este	Norte		
Nuevo Amanecer	315.453	6.376.488	MP2,5	2 al 29 de Septiembre de 2017
			MP10	1 de enero de 2014 – 28 de diciembre de



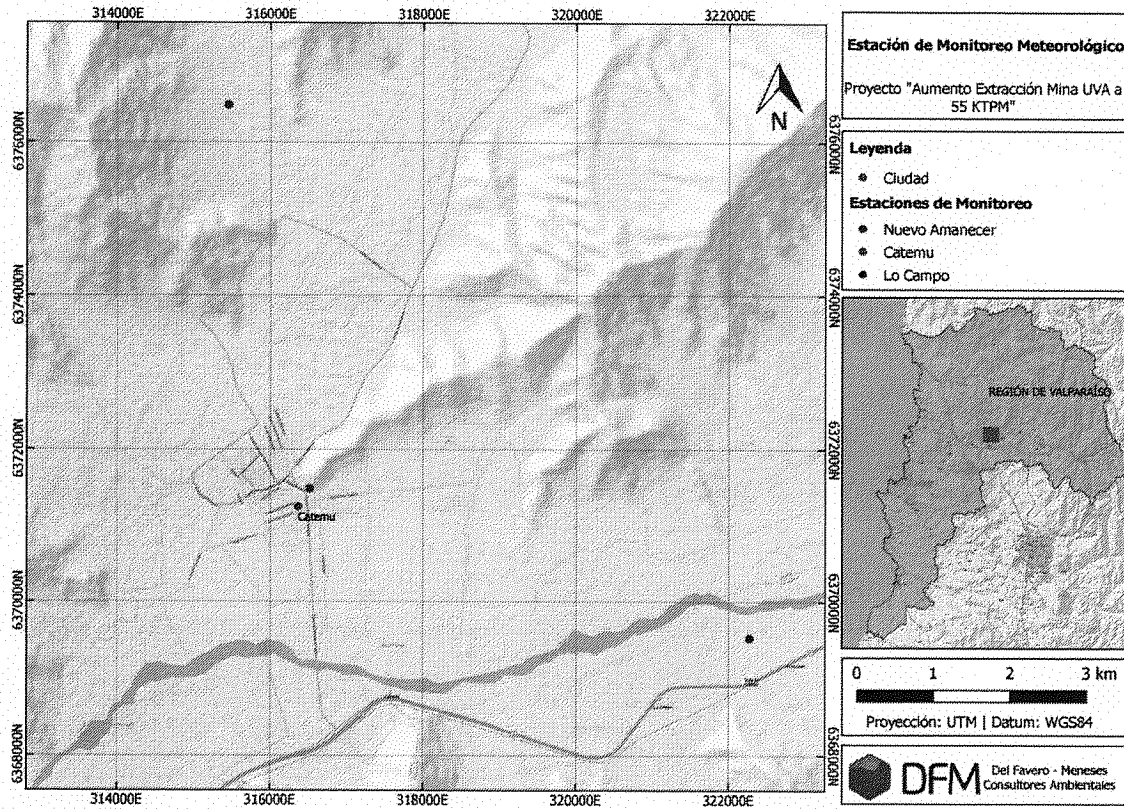
Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Contaminantes Medidos	Periodo de Monitoreo
	Este	Norte		
				2016
			MPS	1 al 30 de Septiembre de 2017
Catemu	316.512	6.371.481	MP10	1 de enero de 2014 – 31 de diciembre de 2016
Lo Campo	322.275	6.369.529	MP10	1 de enero de 2014 – 31 de diciembre de 2016

Fuente: Elaboración Propia.

La Figura 21 muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo:

Figura 21. Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire.


Fuente: Elaboración Propia.

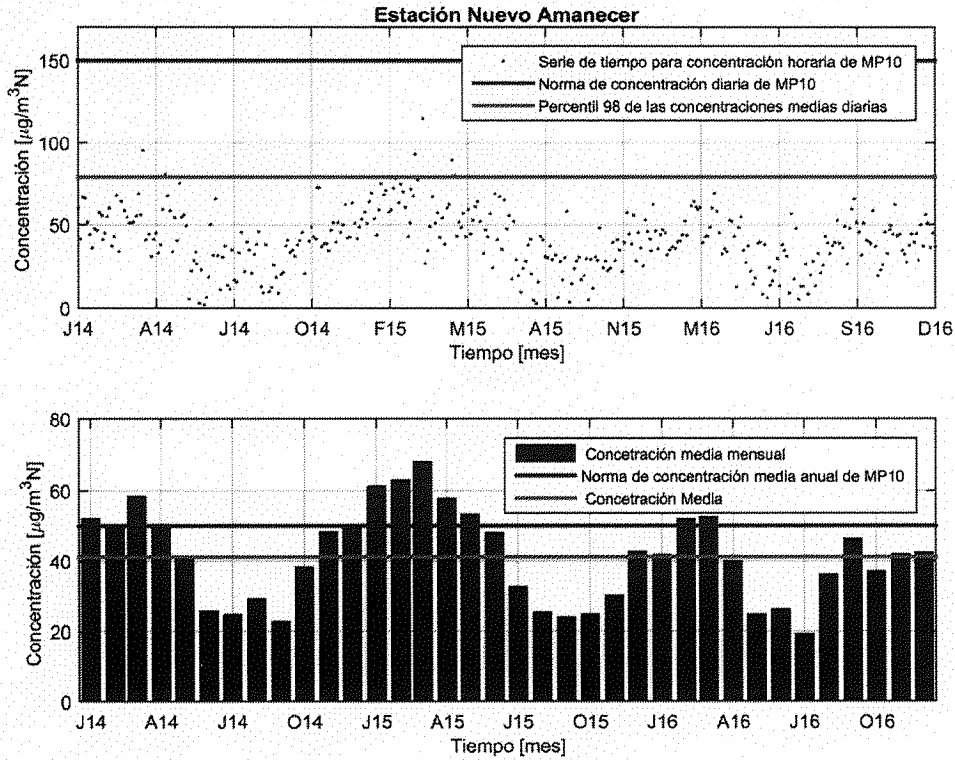
3.7.1 Estación Nuevo Amanecer

3.7.1.1 Series de Datos

A continuación, en la Figura 22 se muestran las series de datos de material particulado respirable (MP10) monitoreados por la Estación Nuevo amanecer durante el periodo de estudio:



Figura 22. Serie de Tiempo Material Particulado Respirable (MP10). Estación Nuevo Amanecer.



Fuente: Elaboración Propia.

De la figura anterior se aprecian en forma cualitativa valores bajo la normativa para ambos gráficos, pues la línea verde que representa el percentil 98 de las concentraciones medias diarias para el primero y la concentración media trianual para el segundo, están bajo la línea roja que representa la normativa respectiva.

3.7.1.2 Resultados Monitoreo

En la Tabla 80 se presenta un resumen de los valores obtenidos para material particulado respirable (MP10) y la respectiva comparación con la normativa aplicable para la Estación Nuevo Amanecer:

Tabla 80. Resumen de Monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) y Comparación con Normativa. Estación Nuevo Amanecer.

Contaminante	Periodo	Estadígrafo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Norma	Porcentaje de la Norma
MP10	1 de enero de 2014 – 28 de diciembre de 2016	Concentración Media Trianual	41,1	50	82,2%
	1 de enero de 2016 – 28 de diciembre de 2016	Percentil 98 de la concentración media diaria	65,5	150	43,7%

Fuente: Elaboración Propia.

De la tabla anterior se infiere que como línea base, para el contaminante material particulado respirable (MP10) la Estación Nuevo Amanecer registra valores bajo la normativa tanto para la concentración media trianual como para el percentil 98 de la concentración media diaria. Sin embargo, para la normativa de concentración media trianual se está ante una situación de latencia debido a que el porcentaje de la norma alcanzado es superior al 80%.

En relación a los contaminantes material particulado fino (MP2,5) y material particulado sedimentable (MPS), se presenta en la Tabla 81 y la Tabla 82 respectivamente los resultados del monitoreo realizado durante el mes de septiembre de 2017 para cada contaminante:

Tabla 81. Resumen Monitoreo de Material Particulado Fino (MP2,5). Estación Nuevo Amanecer.

Contaminante	Periodo	Valor Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Valor Máximo ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
MP2,5	3 de agosto al 31 de octubre de 2017	17,0	31,0

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 82. Resumen Monitoreo de Material Particulado Sedimentable (MPS). Estación Nuevo Amanecer.

Contaminante	Periodo	Valor ($\text{mg}/\text{m}^2\text{-día}$)
MPS	3 de agosto al 31 de octubre de 2017	48,20

Fuente: Elaboración Propia.

3.7.2 Estación Catemu

En la Tabla 83 se presenta un resumen de los valores obtenidos para material particulado respirable (MP10) y la respectiva comparación con la normativa aplicable para la Estación Catemu.

Tabla 83. Resumen de Monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) y Comparación con Normativa. Estación Catemu.

Contaminante	Periodo	Estadígrafo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Norma	Porcentaje de la Norma
MP10	1 de enero de 2014 – 31 de diciembre de 2016	Concentración Media Trianual	72,0	50	144,0%
	1 de enero de 2014 – 31 de diciembre de 2016	Percentil 98 de la concentración media diaria	131,0	150	87,33%

Fuente: Elaboración Propia, a partir de documento "Línea Base de la Calidad del Aire en la Región de Valparaíso Período 2014-2016"



De la tabla anterior se infiere que como línea base, la Estación Catemu registra valores sobre la normativa para la concentración media trianual, mientras que para el percentil 98 de la concentración media diaria se encuentra en situación de latencia.

3.7.3 Estación Lo Campo

En la Tabla 84 se presenta un resumen de los valores obtenidos para material particulado respirable (MP10) y la respectiva comparación con la normativa aplicable para la Estación Lo Campo.

Tabla 84. Resumen de Monitoreo de Material Particulado Respirable (MP10) y Comparación con Normativa. Estación Lo Campo.

Contaminante	Periodo	Estadígrafo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Norma	Porcentaje de la Norma
MP10	1 de enero de 2014 – 31 de diciembre de 2016	Concentración Media Trianual	41,0	50	82,0%
	1 de enero de 2014 – 31 de diciembre de 2016	Percentil 98 de la concentración media diaria	73,0	150	48,6%

Fuente: Elaboración Propia, a partir de documento "Línea Base de la Calidad del Aire en la Región de Valparaíso Período 2014-2016"

De la tabla anterior se infiere que como línea base, la Estación Lo Campo registra valores bajo la normativa tanto para la concentración media trianual como para el percentil 98 de la concentración media diaria. Sin embargo, para la normativa de concentración media trianual se está ante una situación de latencia debido a que el porcentaje de la norma alcanzado es superior al 80%.



3.8 Escenarios Modelados

Para la modelación de dispersión de contaminantes (MP2,5, MP10 y MPS) se han considerado las emisiones generadas por la etapa de operación, tanto para el Caso Base como para el Caso Proyectado.

En el caso del Material Particulado Sedimentable, para modelar la depositación seca de estas partículas, se han utilizado los valores de "geometric mass mean diameter" y "geometric standard deviation", indicados en bibliografía de referencia¹², cuyos valores corresponden a 20 y 1,24, respectivamente. El uso de estos valores es más acertado que usar los valores por defecto para MP10 como sustituto de MPS, dado que representan más adecuadamente la realidad física de estas partículas, toda vez que las partículas de MPS tienden a depositar más cerca de su fuente emisora con un mayor valor de tasa de depositación a que si estas fueran consideradas como MP10. Además, al modelar el MPS como MP10 se subestimarían las tasas de depositación en los puntos de mayor impacto. Por lo tanto, el uso de los parámetros calculados para MPS de "geometric mass mean diameter" y "geometric standard deviation" se traducen en una estimación del impacto en la condición más desfavorable.

A continuación se presenta el detalle de la modelación de dispersión de contaminantes para cada uno de los escenarios considerados.

3.8.1 Receptores de Interés

Se definió una grilla de receptores de resolución 1.000 x 1.000 m, en todo el dominio de modelación. Complementariamente, se consideró un total de siete (7) receptores discretos para la modelación de MP2.5 y MP10, y un total de 99 receptores discretos para la modelación de MPS, el detalle de los receptores considerados se presentan a continuación.

¹² Guideline for Plume Dispersion Modeling, Barrie Lawrence, Government of Newfoundland and Labrador, Department of Environment & Conservation, 2012.



Tabla 85– Receptores de Interés para MP2.5 y MP10.

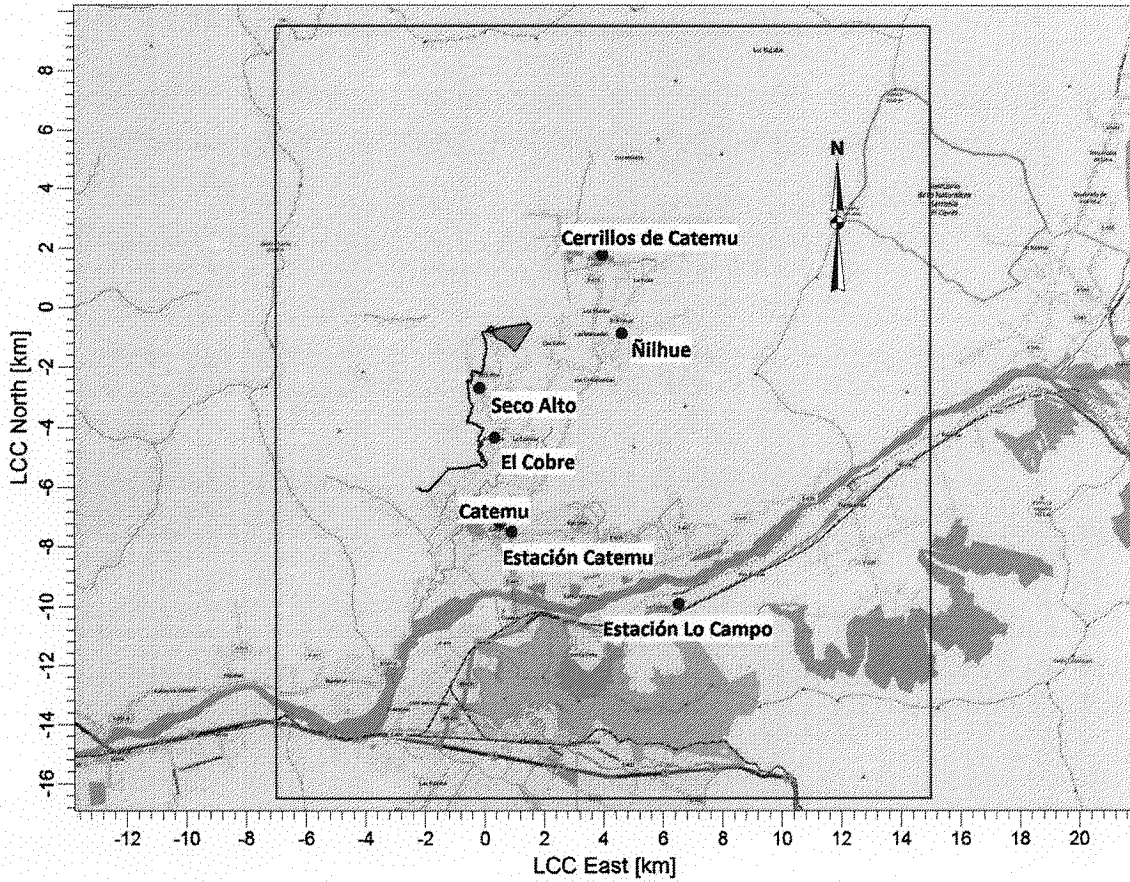
ID Receptor	Coordenadas (UTM WGS84)		Coordenadas LCC		Elevación (m.s.n.m)	Descripción
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)		
	R_1	316.383	6.375.106	360,05	-4328,03	
R_2	315.929	6.376.233	-160,38	-2717,3	573,53	Seco Alto
R_3	320.117	6.378.151	4637,54	-863,59	530,79	Ñilhue
R_4	319.478	6.380.758	4048,41	1761,39	503,31	Cerrillos de Catemu
R_5	316.135	6.371.758	546,63	-7197,21	428,8	Catemu
R_6	316.512	6.371.481	917,56	-7481,88	434,94	E.Catemu(Anglo)
R_7	322.275	6.369.529	6554,27	-9950,58	468,72	E.Lo Campo (Anglo)

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura se presentan los receptores de interés considerados en la modelación de dispersión de contaminantes para MP2.5 y MP10.



Figura 23 – Ubicación Receptores de Interés para MP2.5 y MP10.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86– Receptores de Interés para MPS.

ID Receptor	Coordenadas		Coordenadas		Elevación	Descripción
	(UTM WGS84)		LCC			
	Este	Norte	Este	Norte		
	(m)	(m)	(m)	(m)		
R_1	316.383	6.375.106	360,05	-4328,03	501,42	El Cobre
R_2	315.929	6.376.233	-160,38	-2717,3	573,53	Seco Alto
R_3	320.117	6.378.151	4637,54	-863,59	530,79	Ñilhue
R_4	319.478	6.380.758	4048,41	1761,39	503,31	Cerrillos de Catemu



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

ID Receptor	Coordenadas		Coordenadas		Elevación	Descripción
	(UTM WGS84)		LCC			
	Este	Norte	Este	Norte		
	(m)	(m)	(m)	(m)		
R_5	316.135	6.371.758	546,63	-7197,21	428,8	Catemu
R_6	316.512	6.371.481	917,56	-7481,88	434,94	E.Catemu(Anglo)
R_7	322.275	6.369.529	6554,27	-9950,58	468,72	E.Lo Campo (Anglo)
R_8	313.465	6.372.820	-2097.00	-6083.00	509,02	Bosque Nativo (Fauna) (EFM1)*
R_9	313.900	6.372.989	-1660.00	-5922.00	452,02	Bosque Nativo (Fauna) (EFM2)
R_10	314.658	6.373.563	-893.00	-5361.00	522,34	Bosque Nativo (Fauna) (EFM3)
R_11	315.049	6.373.649	-502.00	-5282.00	529,83	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM4)
R_12	315.532	6.374.886	3.00	-4051.00	571,65	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM5)
R_13	314.918	6.375.122	-605.00	-3803.00	724,9	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM6)
R_14	315.101	6.375.534	-415.00	-3393.00	645,16	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM7)
R_15	315.020	6.375.856	-490.00	-3069.00	606,59	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM8)
R_16	314.981	6.376.396	-518.00	-2527.00	665,14	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM9)
R_17	314.971	6.376.881	-519.00	-2041.00	588,6	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM10)
R_18	315.034	6.377.619	-443.00	-1302.00	609,93	Bosque Nativo (Fauna) (EFM11)
R_19	315.171	6.377.885	-301.00	-1038.00	606,88	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM12)
R_20	315.551	6.378.220	84.00	-709.00	606,28	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM13)
R_21	315.274	6.378.393	-189.00	-531.00	631	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM14)
R_22	316.526	6.378.709	1066.00	-237.00	767,86	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM15)
R_23	316.109	6.378.625	648.00	-314.00	696,8	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM16)
R_24	316.533	6.377.203	1045.00	-1747.00	550,15	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM17)
R_25	316.016	6.377.518	535.00	-1422.00	576,14	Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM18)
R_26	316.862	6.377.698	1382.00	-1257.00	690,27	Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM19)
R_27	313.762	6.372.481	1558.00	-676.00	727,36	COT 1
R_28	313.643	6.372.834	-1807.00	-6428.00	460,6	COT 2
R_29	313.790	6.372.626	-1919.00	-6072.00	478,67	COT 3
R_30	314.116	6.373.153	-1777.00	-6283.00	459,04	COT 4
R_31	314.263	6.373.392	-1442.00	-5761.00	460,83	COT 5
R_32	314.200	6.373.466	-1290.00	-5525.00	495,69	COT 6
R_33	314.365	6.373.450	-1352.00	-5449.00	513,76	COT 7
R_34	314.491	6.373.588	-1188.00	-5468.00	508,08	COT 8
R_35	314.592	6.373.463	-1059.00	-5332.00	541,67	COT 9
R_36	314.766	6.373.613	-961.00	-5460.00	510,14	COT 10
R_37	314.991	6.373.644	-785.00	-5312.00	516,17	COT 11



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

ID Receptor	Coordenadas		Coordenadas		Elevación	Descripción
	(UTM WGS84)		LCC			
	Este	Norte	Este	Norte	(m.s.n.m)	
	(m)	(m)	(m)	(m)		
R_38	315.114	6.373.705	-560.00	-5286.00	528,82	COT 12
R_39	315.285	6.373.704	-436.00	-5227.00	535,75	COT 13
R_40	315.426	6.373.733	-265.00	-5231.00	527,11	COT 14
R_41	315.579	6.373.614	-124.00	-5204.00	512,36	COT 15
R_42	315.605	6.373.842	26.00	-5327.00	472,47	COT 16
R_43	315.509	6.373.809	57.00	-5099.00	475,57	COT 17
R_44	315.392	6.373.895	-40.00	-5130.00	504,69	COT 18
R_45	315.342	6.374.046	-155.00	-5041.00	528,08	COT 19
R_46	315.423	6.374.033	-202.00	-4889.00	541,21	COT 20
R_47	315.496	6.374.072	-121.00	-4904.00	531,24	COT 21
R_48	315.413	6.374.181	-48.00	-4866.00	521,58	COT 22
R_49	315.305	6.374.256	-129.00	-4755.00	537,85	COT 23
R_50	315.466	6.374.256	-235.00	-4678.00	559,24	COT 24
R_51	315.518	6.374.317	-74.00	-4681.00	536,06	COT 25
R_52	315.504	6.374.425	-21.00	-4621.00	533,96	COT 26
R_53	315.335	6.374.420	-33.00	-4512.00	552,66	COT 27
R_54	315.491	6.374.731	-202.00	-4514.00	576,24	COT 28
R_55	315.411	6.374.771	-41.00	-4205.00	587,4	COT 29
R_56	315.544	6.374.864	-120.00	-4164.00	615,93	COT 30
R_57	315.544	6.374.938	15.00	-4073.00	567,25	COT 31
R_58	315.348	6.375.020	16.00	-3999.00	571,38	COT 32
R_59	315.297	6.374.950	-178.00	-3913.00	645,52	COT 33
R_60	315.030	6.375.038	-230.00	-3982.00	665,63	COT 34
R_61	315.094	6.375.119	-495.00	-3889.00	709,16	COT 35
R_62	314.930	6.375.136	-429.00	-3809.00	701,86	COT 36
R_63	315.042	6.375.210	-593.00	-3789.00	724,68	COT 37
R_64	314.900	6.375.210	-480.00	-3717.00	692,32	COT 38
R_65	314.959	6.375.354	-621.00	-3714.00	733,34	COT 39
R_66	315.142	6.375.408	-560.00	-3571.00	725,35	COT 40
R_67	315.147	6.375.688	-376.00	-3520.00	649,4	COT 41
R_68	315.035	6.375.570	-366.00	-3240.00	623,29	COT 42
R_69	314.972	6.375.763	-480.00	-3356.00	645,13	COT 43
R_70	314.938	6.376.054	-539.00	-3161.00	618,99	COT 44



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

ID Receptor	Coordenadas		Coordenadas		Elevación	Descripción
	(UTM WGS84)		LCC			
	Este	Norte	Este	Norte	(m.s.n.m)	
	(m)	(m)	(m)	(m)		
R_71	315.045	6.376.165	-568.00	-2869.00	615,77	COT 45
R_72	314.916	6.376.251	-459.00	-2760.00	616,71	COT 46
R_73	315.186	6.376.641	-586.00	-2671.00	661,91	COT 47
R_74	315.067	6.376.604	-309.00	-2285.00	597,1	COT 48
R_75	314.849	6.376.584	-429.00	-2320.00	603,5	COT 49
R_76	314.892	6.376.717	-647.00	-2336.00	667,8	COT 50
R_77	314.984	6.376.772	-601.00	-2204.00	624,74	COT 51
R_78	315.115	6.376.947	-509.00	-2150.00	595,9	COT 52
R_79	315.061	6.377.052	-375.00	-1977.00	592,06	COT 53
R_80	314.893	6.377.066	-427.00	-1871.00	594,34	COT 54
R_81	314.858	6.377.188	-594.00	-1854.00	600,99	COT 55
R_82	315.102	6.377.132	-627.00	-1731.00	633,71	COT 56
R_83	314.979	6.377.387	-384.00	-1792.00	600,23	COT 57
R_84	314.925	6.377.553	-502.00	-1534.00	643,15	COT 58
R_85	315.046	6.377.538	-553.00	-1366.00	646,4	COT 59
R_86	315.166	6.377.500	-432.00	-1384.00	610,23	COT 60
R_87	315.249	6.377.998	-313.00	-1424.00	605,29	COT 61
R_88	315.496	6.377.917	-221.00	-926.00	603,32	COT 62
R_89	315.556	6.377.832	23.00	-1012.00	594,67	COT 63
R_90	315.358	6.377.673	82.00	-1098.00	591,34	COT 64
R_91	315.618	6.377.580	-119.00	-1254.00	587,16	COT 65
R_92	315.566	6.377.317	139.00	-1352.00	582,06	COT 66
R_93	315.445	6.377.239	82.00	-1615.00	558,24	COT 67
R_94	315.370	6.377.215	-40.00	-1691.00	570,35	COT 68
R_95	315.254	6.377.177	-115.00	-1713.00	574,65	COT 69
R_96	315.241	6.376.880	-232.00	-1749.00	580,39	COT 70
R_97	315.325	6.376.775	-250.00	-2047.00	578,87	COT 71
R_98	315.522	6.376.942	-168.00	-2154.00	569,81	COT 72
R_99	313.762	6.372.481	31.00	-1990.00	548,86	COT 73

Nota: EFM "Estación de Muestreo Fauna".

Fuente: Elaboración propia.

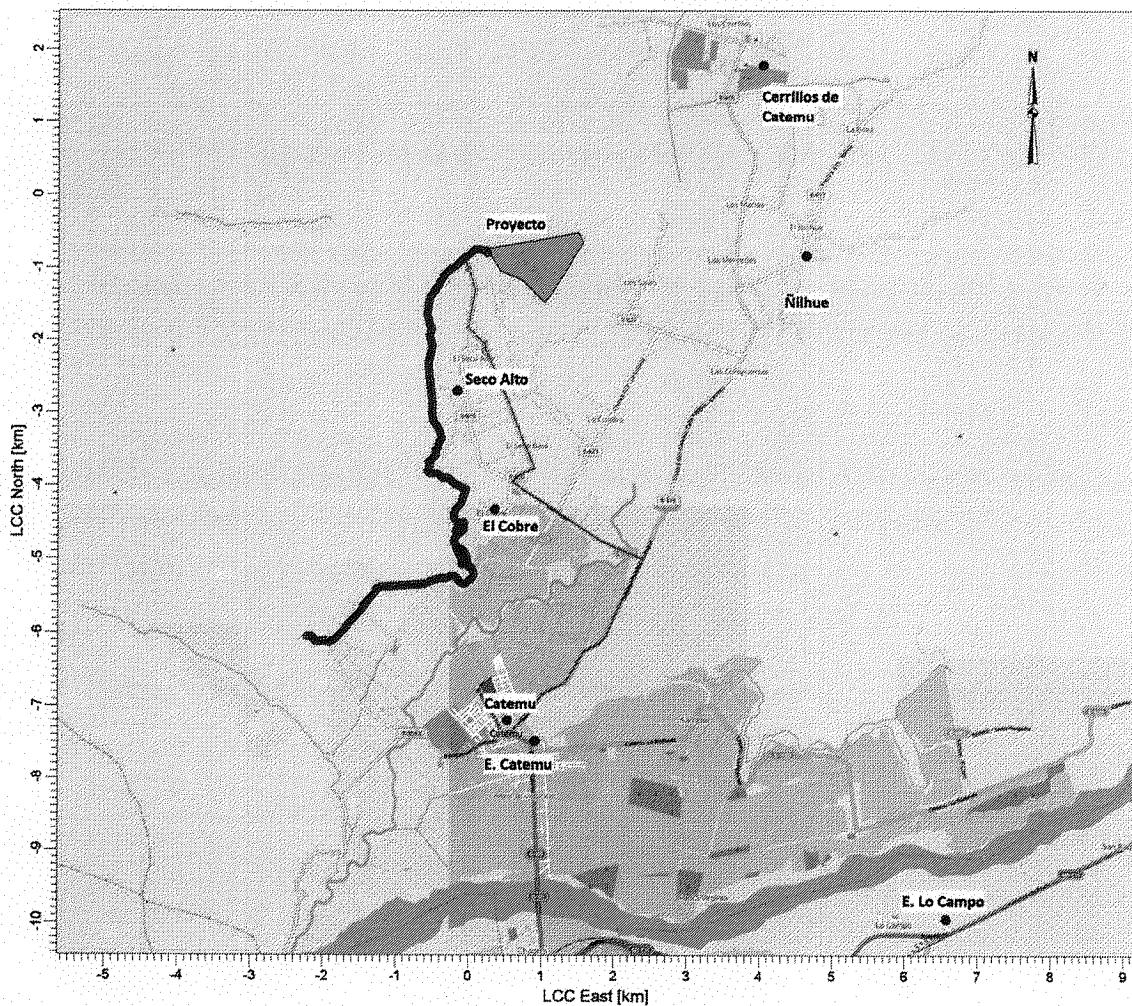
3.8.2 Caso Base

3.8.2.1 Fuentes Emisoras

Las fuentes fueron georreferenciadas de acuerdo a la información proporcionada por ingeniería (layout del proyecto), para posteriormente ser ingresadas al modelo.

En la siguiente figura se presenta la ubicación espacial de las fuentes emisoras, mientras que en Tabla 87 se presentan las tasas emisión utilizadas.

Figura 25. Ubicación Fuentes Emisoras Caso Base.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 87. Características de Fuentes Emisoras, Caso Base.

Tipo	ID	Descripción	Coordenadas LCC		Tasa de Emisión			Unidad
			Este (m)	Norte (m)	MP2,5	MP10	MPS	
Volumen_lineal	SRC_1	Camino Mina Planta	224,11	-802,77	4.98E-01	4.93E+00	1.64E+01	g/s
Area_poligonal	SRC_2	Área Mina	227,85	-750,39	2.01E-07	5.76E-07	1.49E-06	g/s_m ²
Camino	SRC_3	Camino Pavimentado	558.47	-7393.47	4.97E-07	1.86E-06	9.41E-06	g/s/m
Camino	SRC_4	Camino No Pavimentado	221.05	-2164.71	3.91E-05	3.90E-04	1.30E-03	g/s/m

Fuente: Elaboración Propia.

3.8.2.2 Resultados Modelación Caso Base

En las siguientes tablas se presentan las concentraciones aportadas por el proyecto en los receptores de interés para el Caso Base.

Tabla 88 – Aporte de MP2,5. Caso Base.

Receptor	Aporte del Proyecto		Norma Primaria		Porcentaje de la Norma	
	[µg/m ³]		[µg/m ³]		%	
	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual
El Cobre	1,03	0,32	50	20	2,06%	1,60%
Seco Alto	1,11	0,33	50	20	2,22%	1,64%
Ñilhue	0,15	0,05	50	20	0,30%	0,25%
Cerrillos de Catemu	0,21	0,06	50	20	0,42%	0,32%
Catemu	0,21	0,07	50	20	0,42%	0,33%
Estación Catemu	0,17	0,05	50	20	0,34%	0,25%
Estación Lo Campo	0,03	0,01	50	20	0,06%	0,04%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 89 – Aporte de MP10. Caso Base.

Receptor	Aporte del Proyecto		Norma Primaria		Porcentaje de la Norma	
	[µg/m ³]		[µg/m ³]		%	
	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual
El Cobre	10,00	2,49	150	50	6,67%	4,98%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Receptor	Aporte del Proyecto		Norma Primaria		Porcentaje de la Norma	
	[µg/m ³]		[µg/m ³]		%	
	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual
Seco Alto	9,71	3,13	150	50	6,47%	6,26%
Ñihue	0,94	0,37	150	50	0,63%	0,75%
Cerrillos de Catemu	1,24	0,48	150	50	0,83%	0,96%
Catemu	1,65	0,50	150	50	1,10%	1,00%
Estación Catemu	1,47	0,38	150	50	0,98%	0,76%
Estación Lo Campo	0,27	0,07	150	50	0,18%	0,14%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90 – Aporte de MPS. Caso Base.

Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia ¹³	Porcentaje de la Norma
	[mg/m ² _día]	[mg/m ² _día]	%
	Anual	Anual	Anual
El Cobre	10,37	200	5,19%
Seco Alto	7,87	200	3,94%
Ñihue	0,29	200	0,15%
Cerrillos de Catemu	0,31	200	0,15%
Catemu	1,00	200	0,50%
E.Catemu(Anglo)	0,75	200	0,38%
E.Lo Campo (Anglo)	0,09	200	0,04%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM1)*	57,39	200	28,70%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM2)	48,49	200	24,25%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM3)	106,46	200	53,23%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM4)	78,84	200	39,42%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM5)	19,71	200	9,86%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM6)	28,36	200	14,18%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM7)	79,99	200	40,00%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM8)	91,06	200	45,53%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM9)	63,25	200	31,63%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM10)	72,64	200	36,32%

¹³ Norma de la Confederación Suiza.



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia ¹³	Porcentaje de la Norma
	[mg/m ² _día]	[mg/m ² _día]	%
	Anual	Anual	Anual
Bosque Nativo (Fauna) (EFM11)	37,54	200	18,77%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM12)	66,33	200	33,17%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM13)	99,19	200	49,60%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM14)	25,09	200	12,55%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM15)	6,56	200	3,28%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM16)	19,17	200	9,58%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM17)	2,51	200	1,25%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM18)	7,10	200	3,55%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM19)	22,35	200	11,17%
COT 1	28,38	200	14,19%
COT 2	5,26	200	2,63%
COT 3	47,26	200	23,63%
COT 4	7,42	200	3,71%
COT 5	30,29	200	15,15%
COT 6	48,16	200	24,08%
COT 7	26,03	200	13,01%
COT 8	36,53	200	18,27%
COT 9	43,04	200	21,52%
COT 10	27,61	200	13,80%
COT 11	52,47	200	26,23%
COT 12	60,16	200	30,08%
COT 13	56,29	200	28,15%
COT 14	99,22	200	49,61%
COT 15	69,91	200	34,95%
COT 16	29,50	200	14,75%
COT 17	86,90	200	43,45%
COT 18	63,98	200	31,99%
COT 19	75,18	200	37,59%
COT 20	62,75	200	31,37%
COT 21	125,89	200	62,95%
COT 22	88,37	200	44,19%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia ¹³	Porcentaje de la Norma
	[mg/m ² _día]	[mg/m ² _día]	%
	Anual	Anual	Anual
COT 23	62,84	200	31,42%
COT 24	49,70	200	24,85%
COT 25	48,45	200	24,22%
COT 26	40,91	200	20,46%
COT 27	77,75	200	38,88%
COT 28	39,79	200	19,90%
COT 29	34,07	200	17,04%
COT 30	48,76	200	24,38%
COT 31	17,41	200	8,70%
COT 32	19,42	200	9,71%
COT 33	34,96	200	17,48%
COT 34	55,17	200	27,58%
COT 35	56,24	200	28,12%
COT 36	64,70	200	32,35%
COT 37	35,55	200	17,77%
COT 38	43,25	200	21,63%
COT 39	22,17	200	11,08%
COT 40	30,89	200	15,44%
COT 41	43,18	200	21,59%
COT 42	43,73	200	21,87%
COT 43	36,73	200	18,36%
COT 44	28,13	200	14,06%
COT 45	29,30	200	14,65%
COT 46	24,09	200	12,04%
COT 47	32,82	200	16,41%
COT 48	14,44	200	7,22%
COT 49	15,83	200	7,92%
COT 50	30,13	200	15,06%
COT 51	34,13	200	17,07%
COT 52	45,59	200	22,80%
COT 53	20,24	200	10,12%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

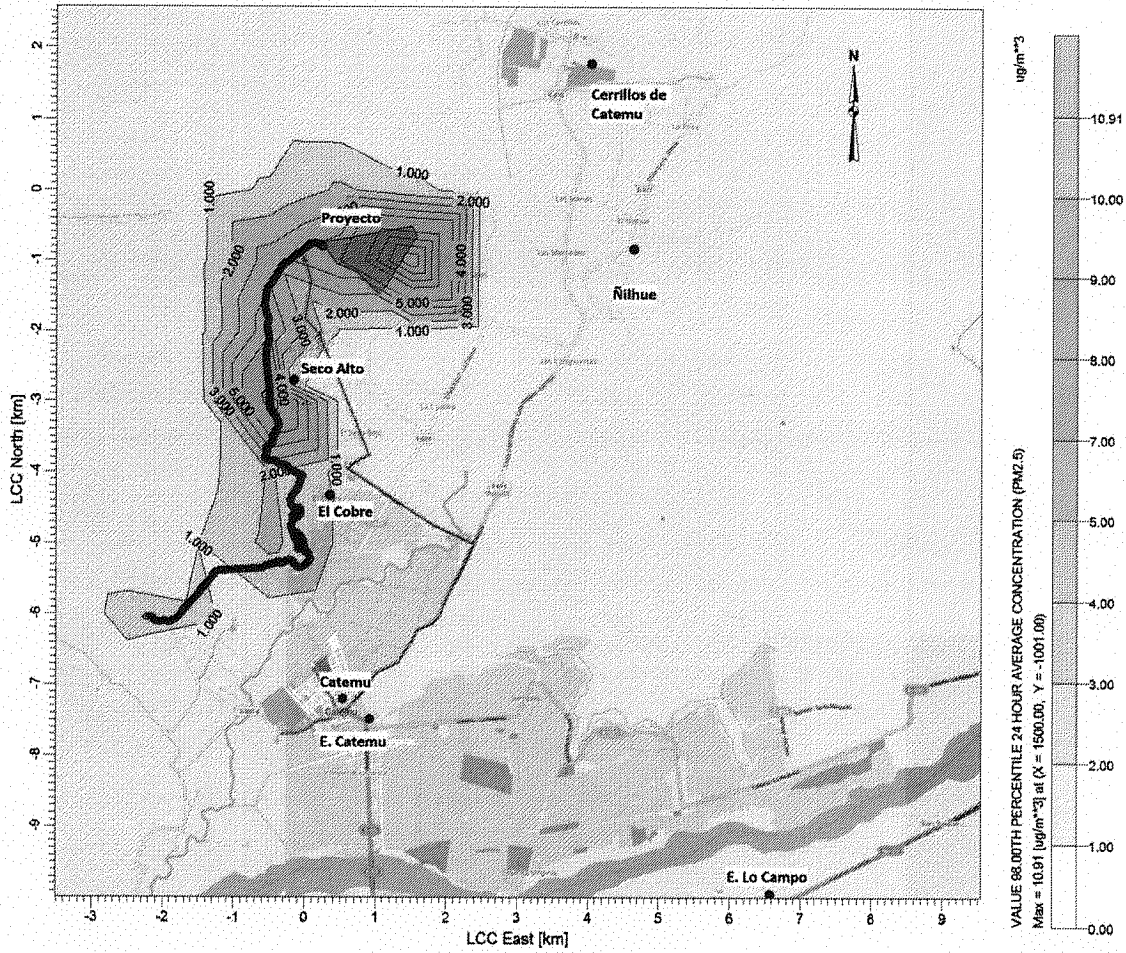
Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia ¹³	Porcentaje de la Norma
	[mg/m ² _día]	[mg/m ² _día]	%
	Anual	Anual	Anual
COT 54	23,57	200	11,78%
COT 55	38,85	200	19,42%
COT 56	37,99	200	19,00%
COT 57	21,73	200	10,87%
COT 58	37,06	200	18,53%
COT 59	53,73	200	26,87%
COT 60	25,85	200	12,93%
COT 61	26,07	200	13,03%
COT 62	60,08	200	30,04%
COT 63	100,95	200	50,48%
COT 64	64,45	200	32,23%
COT 65	36,14	200	18,07%
COT 66	41,16	200	20,58%
COT 67	29,95	200	14,98%
COT 68	79,88	200	39,94%
COT 69	39,16	200	19,58%
COT 70	21,86	200	10,93%
COT 71	14,71	200	7,35%
COT 72	13,47	200	6,74%
COT 73	39,85	200	19,93%

Nota: EFM "Estación de Muestreo Fauna".

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes figuras se presentan las curvas de isoconcentración del aporte generado por el proyecto en el Caso Base.

Figura 26 – Curva de Isoconcentración para Percentil 98 período 24 horas. MP2,5 (ug/m³N) Caso Base.



Fuente: Elaboración propia.

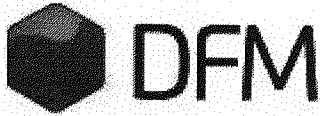
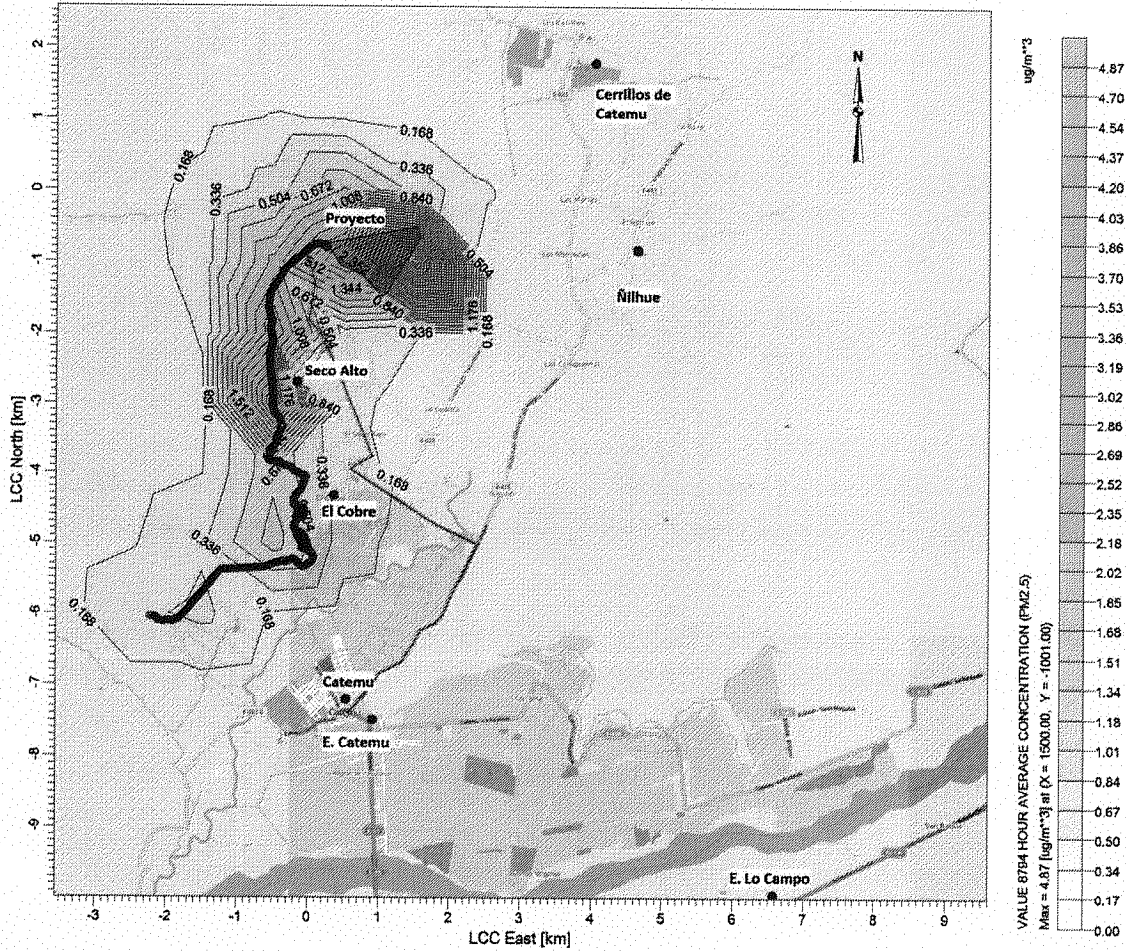


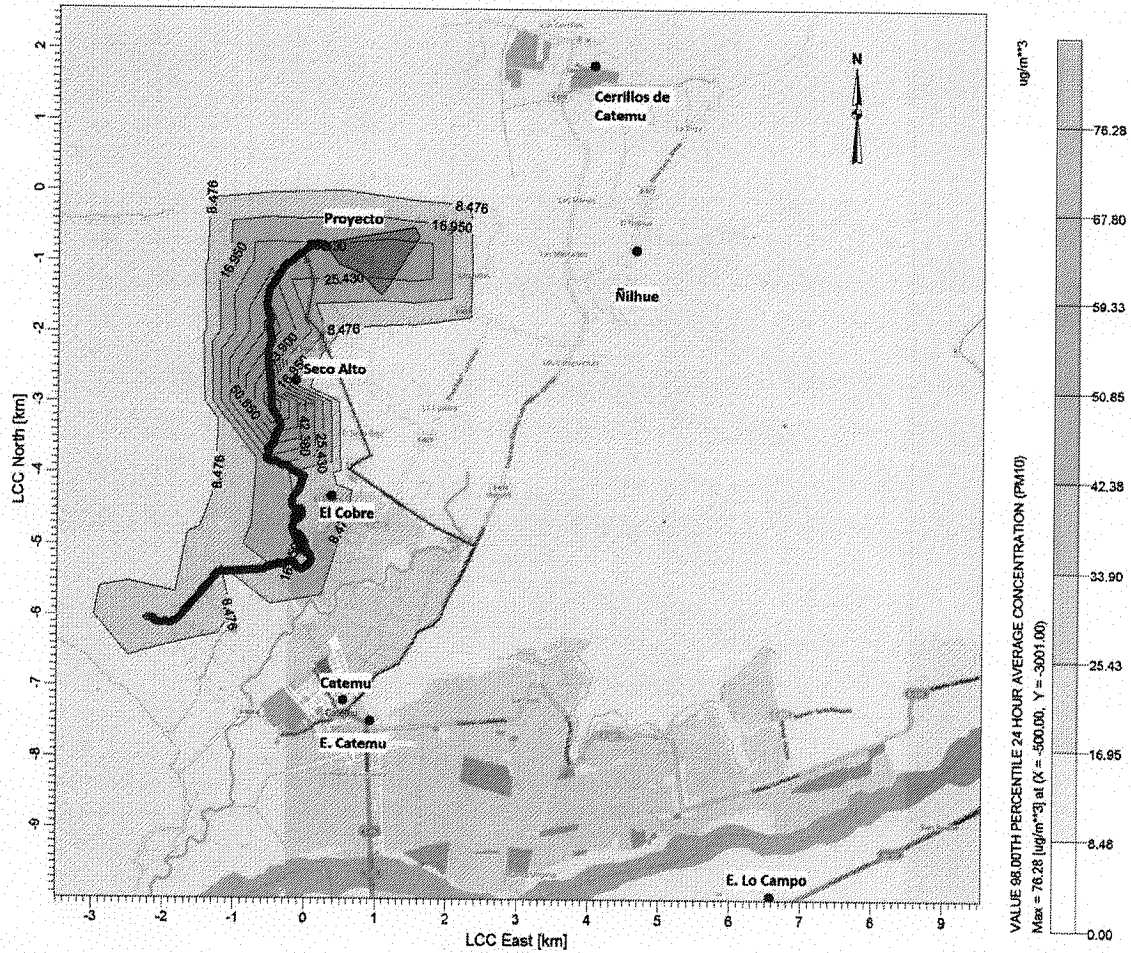
Figura 27 – Curva de Isoconcentración para Período Anual. MP2,5 (ug/m³N) Caso Base.



Fuente: Elaboración propia.



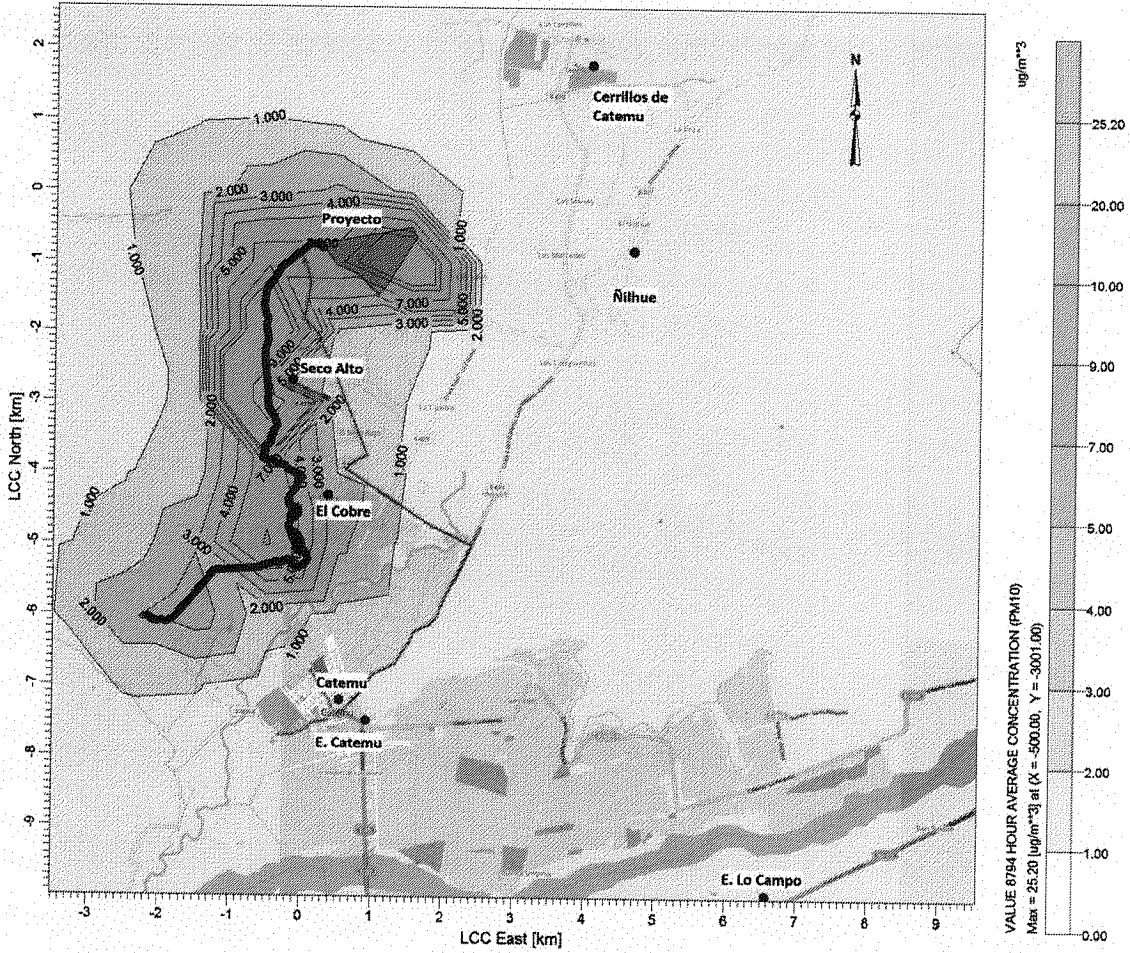
Figura 28 – Curva de Isoconcentración para Percentil 98 período 24 horas. MP10 (ug/m³N) Caso Base.



Fuente: Elaboración propia.

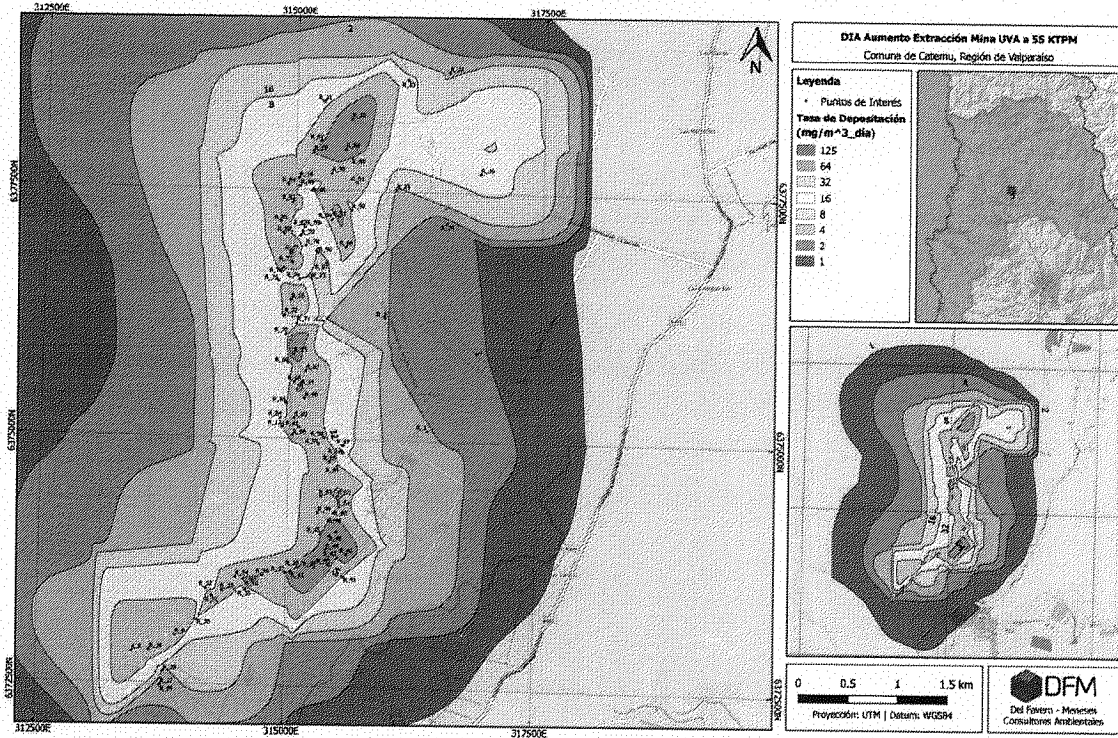


Figura 29 – Curva de Isoconcentración para Período Anual. MP10 (ug/m³N) Caso Base.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 30 – Curva de Isodepositación para Período Anual. MPS (mg/m² día) Caso Base.



Fuente: Elaboración propia.

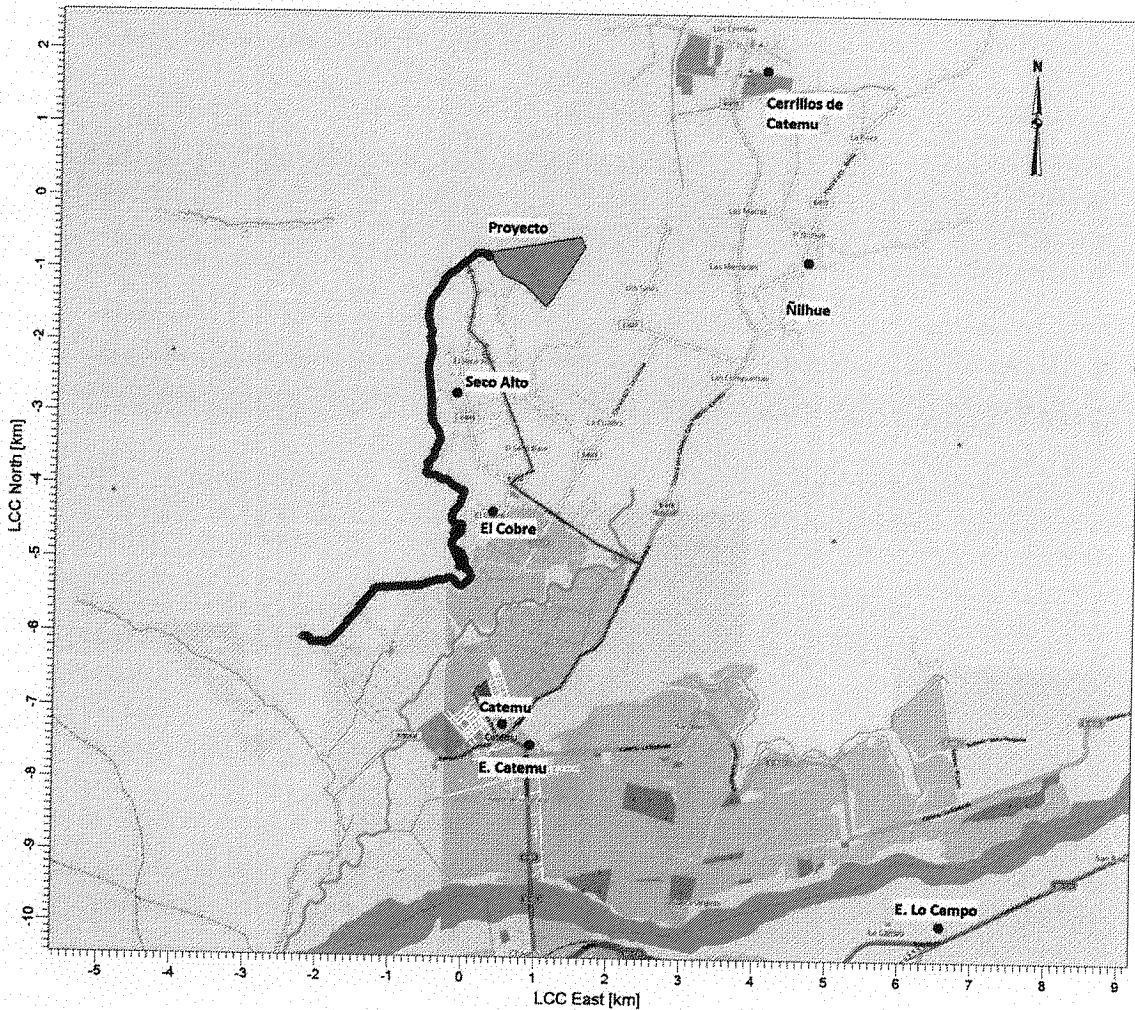
3.8.3 Caso Proyectado

3.8.3.1 Fuentes Emisoras

Las fuentes fueron georreferenciadas de acuerdo a la información proporcionada por ingeniería (layout del proyecto), para posteriormente ser ingresadas al modelo.

En Figura 31 se presenta la ubicación espacial de las fuentes emisoras, mientras que en la Tabla 91 se presentan las tasas emisión utilizadas.

Figura 31. Ubicación Fuentes Emisoras, Caso Proyectado.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 91. Características de Fuentes Emisoras, Caso Proyectado.

Tipo	ID	Descripción	Coordenadas LCC		Tasa de Emisión			
			Este (m)	Norte (m)	MP2,5	MP10	MPS	Unidad
Volumen_lineal	SRC_1	Camino Mina Planta	224,11	-802,77	3.82E-01	3.76E+00	1.25E+01	g/s
Area_poligonal	SRC_2	Área Mina	227,85	-750,39	3.24E-07	1.36E-06	3.89E-06	g/s_m ²
Camino	SRC_3	Camino Pavimentado	558.47	-7393.47	8.78E-07	3.29E-06	1.67E-05	g/s/m
Camino	SRC_4	Camino No Pavimentado	221.05	-2164.71	7.90E-05	7.07E-04	2.36E-03	g/s/m

Fuente: Elaboración Propia.

3.8.3.2 Resultados Modelación Caso Proyectado

En las siguientes tablas se presentan las concentraciones aportadas por el proyecto en los receptores de interés para el Caso Proyectado.

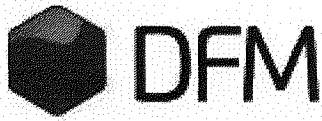
Tabla 92 – Aporte de MP2,5. Caso Proyectado

Receptor	Aporte del Proyecto		Norma Primaria		Porcentaje de la Norma	
	[µg/m ³]		[µg/m ³]		%	
	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual
El Cobre	0,93	0,29	50	20	1,86%	1,46%
Seco Alto	1,43	0,39	50	20	2,86%	1,97%
Ñilhue	0,21	0,07	50	20	0,43%	0,34%
Cerrillos de Catemu	0,28	0,09	50	20	0,57%	0,46%
Catemu	0,23	0,07	50	20	0,46%	0,37%
Estación Catemu	0,17	0,05	50	20	0,34%	0,27%
Estación Lo Campo	0,03	0,01	50	20	0,06%	0,05%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 93 – Aporte de MP10. Caso Proyectado.

Receptor	Aporte del Proyecto		Norma Primaria		Porcentaje de la Norma	
	[µg/m ³]		[µg/m ³]		%	
	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual
El Cobre	8,12	2,87	150	50	5,41%	5,74%
Seco Alto	12,17	2,77	150	50	8,11%	5,54%
Ñilhue	1,19	0,27	150	50	0,79%	0,54%
Cerrillos de Catemu	1,66	0,32	150	50	1,11%	0,64%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Receptor	Aporte del Proyecto		Norma Primaria		Porcentaje de la Norma	
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		%	
	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual	P98 24 horas	Anual
Catemu	1,63	0,49	150	50	1,09%	0,98%
Estación Catemu	1,30	0,39	150	50	0,87%	0,78%
Estación Lo Campo	0,26	0,07	150	50	0,17%	0,13%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 94 – Aporte de MPS. Caso Proyectado.

Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia	Porcentaje de la Norma
	[$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{día}$]	[$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{día}$]	%
	Anual	Anual	Anual
El Cobre	8,02	200	4,01%
Seco Alto	8,16	200	4,08%
Ñilhue	0,29	200	0,15%
Cerrillos de Catemu	0,37	200	0,18%
Catemu	1,01	200	0,51%
E.Catemu(Anglo)	0,68	200	0,34%
E.Lo Campo (Anglo)	0,08	200	0,04%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM1)*	43,37	200	21,69%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM2)	36,94	200	18,47%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM3)	80,46	200	40,23%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM4)	59,47	200	29,74%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM5)	15,10	200	7,55%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM6)	21,46	200	10,73%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM7)	60,69	200	30,35%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM8)	68,75	200	34,37%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM9)	49,20	200	24,60%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM10)	58,19	200	29,10%
Bosque Nativo (Fauna) (EFM11)	36,95	200	18,47%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM12)	63,13	200	31,57%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM13)	140,17	200	70,09%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM14)	35,92	200	17,96%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM15)	15,40	200	7,70%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia	Porcentaje de la Norma
	[mg/m ² _día]	[mg/m ² _día]	%
	Anual	Anual	Anual
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM16)	46,27	200	23,13%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM17)	3,09	200	1,54%
Matorral Esclerofilo (Fauna) (EFM18)	10,34	200	5,17%
Matorral con Suculentas (Fauna) (EFM19)	55,58	200	27,79%
COT 1	72,48	200	36,24%
COT 2	4,05	200	2,02%
COT 3	35,66	200	17,83%
COT 4	5,68	200	2,84%
COT 5	23,08	200	11,54%
COT 6	36,51	200	18,25%
COT 7	19,42	200	9,71%
COT 8	27,60	200	13,80%
COT 9	32,57	200	16,29%
COT 10	20,78	200	10,39%
COT 11	39,67	200	19,84%
COT 12	45,35	200	22,67%
COT 13	42,41	200	21,20%
COT 14	74,95	200	37,47%
COT 15	52,81	200	26,41%
COT 16	22,24	200	11,12%
COT 17	65,77	200	32,89%
COT 18	48,18	200	24,09%
COT 19	56,22	200	28,11%
COT 20	46,82	200	23,41%
COT 21	94,65	200	47,32%
COT 22	66,89	200	33,45%
COT 23	47,48	200	23,74%
COT 24	37,29	200	18,65%
COT 25	36,52	200	18,26%
COT 26	30,88	200	15,44%



Inventario de Emisiones y Modelación
de Dispersión de Contaminantes
Proyecto "Aumento Extracción
Mina UVA a 55 KTPM"

Noviembre 2017

Receptor	Aporte del Proyecto	Norma de Referencia	Porcentaje de la Norma
	[mg/m ² _día]	[mg/m ² _día]	%
	Anual	Anual	Anual
COT 27	58,94	200	29,47%
COT 28	29,97	200	14,99%
COT 29	25,77	200	12,88%
COT 30	36,88	200	18,44%
COT 31	13,33	200	6,67%
COT 32	14,90	200	7,45%
COT 33	26,52	200	13,26%
COT 34	41,22	200	20,61%
COT 35	41,96	200	20,98%
COT 36	48,89	200	24,44%
COT 37	26,89	200	13,44%
COT 38	32,64	200	16,32%
COT 39	16,81	200	8,41%
COT 40	23,47	200	11,74%
COT 41	32,50	200	16,25%
COT 42	33,14	200	16,57%
COT 43	28,01	200	14,01%
COT 44	21,66	200	10,83%
COT 45	22,78	200	11,39%
COT 46	19,17	200	9,58%
COT 47	25,69	200	12,85%
COT 48	15,12	200	7,56%
COT 49	14,68	200	7,34%
COT 50	24,16	200	12,08%
COT 51	27,84	200	13,92%
COT 52	37,25	200	18,62%
COT 53	20,99	200	10,50%
COT 54	23,44	200	11,72%
COT 55	32,67	200	16,33%
COT 56	32,23	200	16,12%

