

MAT.: 1) Rectifica errores que indica; 2)
Acompaña documento que indica.

ANT.: Res. Ex. N° 6/Rol D-132-2021, de 15 de noviembre de 2022 y Res. Ex. N° 8/Rol D-132-2021, de 26 de diciembre de 2022 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

REF.: Expediente Sancionatorio Rol N° D-132-2021.

ADJ.: Anexos en soporte digital (Dropbox).

Santiago, 20 de marzo de 2023

Emanuel Ibarra Soto

Fiscal

Superintendencia del Medio Ambiente

Presente

Att.: Catalina Uribarri Jaramillo, Departamento de Sanción y Cumplimiento, Superintendencia del Medio Ambiente

CECILIA URBINA BENAVIDES en representación de **SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO** (en adelante, "**EXPLODESA**"), ambos domiciliados para estos efectos en calle Miraflores 178, piso 7, Santiago, Región Metropolitana, en procedimiento sancionatorio Rol N° D-132-2021, y en relación con la presentación de la versión refundida del Programa de Cumplimiento efectuada con fecha 19 de diciembre de 2022, por este medio vengo en hacer presente que, habiéndose revisado los antecedentes presentados en dicha oportunidad, se constató la existencia de ciertos errores de referencia en el texto de la presentación y sus anexos. Si bien ello no afecta la comprensión de la propuesta, para efectos de facilitar su revisión, por este acto venimos en rectificar los mismos.

En efecto, la rectificación que a continuación se efectúa se acota exclusivamente a aspectos referenciales y no implica, en ninguno de los casos, modificar la respuesta dada por EXPLODESA a las observaciones formuladas por la Superintendencia, ni la propuesta del plan de acciones y metas, que fuera sometida a su consideración dentro del término concedido por el Resuelvo II de la Res. Ex. N° 6/ROL D-132-2021, de 15 de noviembre de 2022, y posteriormente ampliado por la Res. Ex. N° 7/ROL D-132-2021, de 28 de noviembre de 2022.

A continuación, se detallan los errores de referencia aludidos, contenidos en la presentación de 19 de diciembre de 2022, así como la forma en que aquellos se rectifican.

**I. ERRORES EN EL TEXTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS REFUNDIDO.
PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE EXPLODESA, PROCESO SANCIÓN D-132-2021.**

En la siguiente tabla se indican los errores de referencia contenidos en el texto del Plan de Acciones y Metas Refundido del PDC de EXPLODESA, indicando el ajuste que debe ser realizado al texto para la correcta comprensión del mismo.

Cargo	Referencia	Error identificado	Ajuste realizado
N°3	Acción 8, Forma de implementación (página 35).	No se referencia Anexo: “(...) mediante la asignación de presupuesto y la licitación del servicio con fecha 4 de marzo de 2021, que se acompañan en el Anexo [X] de esta presentación.”	La referencia debe entenderse realizada al Anexo <u>1.2</u> .
N°3	Acción 8, Forma de implementación (página 36 y 37).	No se referencia Anexo: “Para acreditar lo anterior, se acompaña en el Anexo [X] de esta presentación, los siguientes antecedentes: (...)”	La referencia debe entenderse realizada al Anexo <u>1.2</u> .
N°3	Acción 8, Forma de implementación (página 38).	No se referencia Anexo: “(...) según el cronograma que se presenta en el Anexo [X] de este PdC”.	La referencia debe entenderse realizada al Anexo <u>1.2</u> . Específicamente se refiere al Anexo 1.2.8. referido al Programa de implementación de obras. Como se verá en el Punto II de esta presentación, por un error involuntario este documento no fue cargado en la Carpeta correspondiente.
N°6	Forma en que se eliminan o contienen o reducen los efectos y fundamentación en caso en que no puedan ser eliminados (página 54).	Se encuentra marcado en amarillo la referencia a la Acción N°12, lo que puede inducir a confusión.	La referencia debe entenderse realizada a la Acción N°12.
N°6	Acción 12, Forma de implementación (página 57).	Se encuentra marcado en amarillo la referencia a los costos de esta acción que se estiman en \$ 9.866 MCLP, lo que puede inducir a confusión.	La referencia debe entenderse realizada al costo que se estima en \$ 9.866 MCLP.
N°8	Acción 15, Forma de implementación (página 71).	Error de referencia de fecha: “(...) un informe que da cuenta del estado del cerco a junio de 2031 (...)”.	La referencia debe entenderse realizada a <u>junio de 2021</u> .

N°9	Acción 18, Forma de implementación (página 78).	Anexo referenciado erróneamente: <i>“De esta tronadura da cuenta el registro de planificación de Mina UVA semanal de la semana del 25 de julio de 2019 al 31 de julio de 2019, que se acompaña en el Anexo 1.1 de esta presentación.</i> <i>El método de explotación subterráneo, fue aprobado por Res. Ex. 2674/2019 del SERNAGEOMIN, la que fue posteriormente modificada por Res. Ex. 1374/2020. Estas Resoluciones se acompañan en el Anexo 1 de esta presentación”.</i>	La referencia, en ambos casos, debe entenderse realizada al <u>Anexo I.1.</u>
N°10	Acción 19, Forma de implementación (página 83).	Error de referencia de la acción: <i>“El costo de la presente acción se considera dentro del costo de implementación del cerco para evitar ingreso de animales (Acción N° 19)”.</i>	La referencia debe entenderse realizada a la <u>Acción N°15.</u>
N°10	Acción 21, Forma de implementación (página 86).	Error de referencia de la acción: <i>“Los costos de esta acción se incluyen en los costos de la Acción N° 24”.</i>	La referencia debe entenderse realizada a la <u>Acción N°20.</u>
N°10	Acción 22, Forma de implementación (página 87).	Error de referencia de la acción: <i>“Los costos de esta acción forman parte de la Acción 24”.</i>	La referencia debe entenderse realizada a la <u>Acción N°20.</u>

II. ERRORES EN EL LISTADO Y/O CARGA DE DOCUMENTOS EN CARPETA DE ANEXOS

En la siguiente tabla se indican los errores de referencia contenidos en el listado y/o en la carga de documentos en la Carpeta de Anexos del PDC de EXPLODESA, indicando el ajuste que debe ser realizado al texto para la correcta comprensión del mismo.

Referencia	Documento	Error identificado	Ajuste realizado
Anexo I.2.8.	Programa de implementación de obras.	No fue cargado el documento en la Carpeta correspondiente	Se acompaña el documento Anexo en esta presentación y es cargado en la Carpeta correspondiente.
Anexo II.1	“Estudio técnico para la determinación de efectos. Procedimiento de Sanción Rol D-132-2021”	Errores de referencia (<i>“¡Error! Marcado no definido”</i>), en relación a las Tablas 5.12-5.28. Error de referencia (<i>“¡Error! No se encuentra el origen de la referencia”</i>), en relación a las Figuras 5-7, 5-10, 5-11, 5-12, 5-14, 5-15, 5-20; y, Tablas 5-4, 5-5, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9, 5-10, 5-11, 5-25, 5-27, 5-28, 5-29, 5-30, 5-31, 5-32, 5-33. Asimismo, los errores de referencia no permiten visualizar las imágenes de las	Se acompaña el documento Anexo corregido en esta presentación y es cargada una nueva versión en la Carpeta correspondiente.

		páginas 80, 81 y 82.	
--	--	----------------------	--

En atención a lo señalado, se solicita a Ud., tener por rectificado el texto de la presentación efectuada con fecha 19 de diciembre de 2022 y la carpeta contenedora de anexos, para todos los efectos legales, y considerar dichas enmiendas al evaluar la propuesta actualizada de programa de cumplimiento refundido.

Sin otro particular, y atenta a cualquier solicitud tendiente a aclarar los puntos expuestos en esta presentación, se despide atentamente.

**CECILIA
URBINA
BENAVIDES** Firmado digitalmente por
CECILIA URBINA
BENAVIDES
Fecha: 2023.03.20
14:32:40 -03'00'

CECILIA URBINA BENAVIDES

pp. SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO

E X P L O D E S A

Estudio técnico para la determinación de
efectos Procedimiento de Sanción
Rol D-132-2021

Superintendencia del Medio Ambiente

Diciembre, 2022.



Elaborado por:

Gestión Ambiental Consultores S.A.

General del Canto 421, piso 6, Providencia

Fono: +56 2 2719 5600

www.gac.cl

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	6
2	OBJETIVOS	7
2.1	Objetivo General	7
2.2	Objetivos específicos.....	7
3	CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN DE CARGOS REALIZADA POR LA SMA	8
3.1	Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen infracciones imputadas a Explodesa.	8
4	METODOLOGÍA	9
4.1	Descripción del hecho, acto u omisión.....	10
4.2	Identificación de las Condiciones normas y medidas infringidas.....	10
4.3	Objetivo ambiental asociado a las condiciones, normas, y medidas infringidas	10
4.4	Análisis de los potenciales efectos negativos.....	10
4.5	Propuesta de Medida a Implementar	11
5	IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS ASOCIADOS A LOS HECHOS QUE SE ESTIMAN CONSTITUTIVOS DE INFRACCIÓN	12
5.1	HECHO 1:	12
5.1.1	Descripción del Hecho	12
5.1.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	15
5.1.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas ...	15
5.1.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	15
5.1.5	Propuesta de Medida a Implementar	27
5.2	HECHO 2:	30
5.2.1	Descripción del Hecho	30
5.2.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	33
5.2.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas ...	34
5.2.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	34
5.2.5	Propuesta de Medida a Implementar	37
5.3	HECHO 3:	37
5.3.1	Descripción del Hecho	38
5.3.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	39
5.3.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas ...	39
5.3.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	40
5.3.5	Propuesta de Medida a Implementar	54
5.4	HECHO 4:	54
5.4.1	Descripción del Hecho	55
5.4.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	58
5.4.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas ...	60
5.4.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	60
5.4.5	Propuesta de Medida a Implementar	70
5.5	HECHO 5:	71

5.5.1	Descripción del Hecho	71
5.5.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	72
5.5.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas ...	72
5.5.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	72
5.6	HECHO 6:	74
5.6.1	Descripción del Hecho	74
5.6.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	76
5.6.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Infringidas.....	77
5.6.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	77
5.6.5	Propuesta de Medida a Implementar	84
5.7	HECHO 7:	84
5.7.1	Descripción del Hecho	85
5.7.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	91
5.7.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Infringidas.....	92
5.7.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	92
5.7.5	Conclusión	101
5.7.6	Propuesta de Medidas a Implementar	101
5.8	HECHO 8:	102
5.8.1	Descripción del Hecho	102
5.8.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	103
5.8.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas .	103
5.8.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativo	103
5.8.5	Propuesta de Medida a Implementar	105
5.9	HECHO 9:	105
5.9.1	Descripción del Hecho	106
5.9.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	107
5.9.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas .	108
5.9.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	108
5.9.5	Propuesta de Medida a Implementar	109
5.10	HECHO 10:	109
5.10.1	Descripción del Hecho	110
5.10.2	Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas.....	113
5.10.3	Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas .	114
5.10.4	Análisis de los Potenciales Efectos Negativos	114
5.10.5	Propuesta de Medida a Implementar	125
6	RESUMEN	130
7	APÉNDICES	136

Tabla 3-1. Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción.	8
Tabla 5-1. Contraste de singularidades ambientales con las especies afectadas.....	21
Tabla 5-2. Contraste de singularidades ambientales con las formaciones vegetales afectadas por el desprendimiento de rocas	24
Tabla 5-3. Densidad de plantación o enriquecimiento	27
Tabla 5-4. Precipitaciones para distintos periodos de retorno en el área del Proyecto.....	46
Tabla 5-5. Coeficiente de duración asociado a la Estación Fluviométrica Embalse La Paloma	48
Tabla 5-6. Precipitaciones horarias de período de retorno 10 años.....	49
Tabla 5-7. Valores de Curva de Frecuencia Regional de Caudales Medios Diarios Máximos correspondiente a la Zona Homogénea Np	51
Tabla 5-8. Caudal medio diario máximo para T=10 años para cada una de las microcuencas en estudio .	51
Tabla 5-9. Caudales diario mínimo, medio y máximo para las microcuencas en estudio	52
Tabla 5-10. Caudales instantáneos mínimo, medio y máximo para las microcuencas en estudio	52
Tabla 5-11. Caudales probables máximos ocurridos durante el período 2017-2020 en las microcuencas en estudio.....	53
Tabla 5-12. Muestreo de ripio y cemento.....	61
Tabla 5-13. Resultados Test ABA.....	62
Tabla 5-14. Criterios de categorización de Test ABA.....	63
Tabla 5-15. Resultados Test NAG	63
Tabla 5-16. Criterios de Interpretación Test NAG	63
Tabla 5-17. Resultados Test SPLP y valor de comparación	64
Tabla 5-18. Resultados ICP óptico	64
Tabla 5-19. Resultados Muestreo de Agua	68
Tabla 5-20. Ruido Operacional (D.S. 38/2011 Ministerio Medio Ambiente)	78
Tabla 5-21. Resultados en Puntos Sensibles Sector Mina – Horario Diurno.....	78
Tabla 5-22. Resultados en Puntos Sensibles Sector Mina – Horario Nocturno.....	79
Tabla 5-23. Resultados en Puntos Sensibles Sector Camino Mina/Planta – Horario Diurno.....	79
Tabla 5-24. Niveles de presión sonora en sectores habitados, en horarios diurno y nocturno en fase de Operación.	82
Tabla 5-25. Longitud de los tramos no pavimentados pertenecientes al camino de enlace.....	94
Tabla 5-26. Flujo vehicular-año Mina UVA años 2017-2018	94
Tabla 5-27. Resumen medidas de abatimiento de emisiones.	95
Tabla 5-28. Nivel de actividad resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados – Escenario PPDA.....	95
Tabla 5-29. Emisiones resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados en camino de enlace	96
Tabla 5-30. Receptores Discretos, UTM WGS84 – Huso 19	96
Tabla 5-31. Normas de calidad del aire vigente a nivel horario, diario y anual	97
Tabla 5-32. Norma de Referencia para MPS.	98
Tabla 5-33. Aportes en concentraciones por periodo de emisiones excedidas.....	98

Tabla 5-34. Aportes en concentraciones por periodo de emisiones excedidas, porcentaje relativo a las normas.....	99
Tabla 5-35. Aportes en concentraciones por periodo de emisiones excedidas, porcentaje relativo a las concentraciones basales medidas.....	99
Tabla 5-36. MP10 anual.....	100
Tabla 5-37. MP10 diario	100
Tabla 5-38. MP2.5 anual.....	100
Tabla 5-39. MP2.5 diario	100
Tabla 5-40. MPS Anual	101
Tabla 5-41. Ruido Tronaduras (Norma AS 2187 de Australia).....	108
Tabla 5-42. Contraste de singularidades ambientales con las formaciones vegetales afectadas	124
Tabla 5-43. Densidad de plantación o enriquecimiento	127
Tabla 6-1. Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción.	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1. Relación Predial Mina UVA.....	16
Figura 5-2. Fotografía y coordenada Casa Abandonada en predio Explodesa.....	17
Figura 5-3. Sitio de Reforestación Propuesto.....	29
Figura 5-4. Estrategia Tronadura Fase 3 y relación con predios vecinos.	35
Figura 5-5. Sector módulo 3, sector sin intervención por tronadura. Mina Uva Gorosito Sur.	35
Figura 5-6 Predio Vecino a Mina UVA y ubicación Rocas 1, 2 y 3.	36
Figura 5-7. Emplazamiento Proyecto Mina UVA respecto de la Cuenca Río Aconcagua y de la Subsubcuenca Estero Catemu	41
Figura 5-8. Microcuenca en la que se emplaza la mina Uva.	42
Figura 5-9. Cuenca aportante quebrada El Boldo	43
Figura 5-10. Delimitación de microcuencas en el área de emplazamiento del Proyecto	44
Figura 5-11. Ubicación georreferenciada de la Estación Meteorológica DGA – Catemu.....	45
Figura 5-12. Mapa de Isolíneas de precipitación máxima diaria, escala 1:500.000, San Felipe.	47
Figura 5-13. Mapa de Isolíneas de precipitación media anual, escala 1:500.000, San Felipe.	48
Figura 5-14. Diagrama de aplicación Método DGA–AC.....	50
Figura 5-15. Identificación de Zona Homogénea para las microcuencas en estudio.....	50
Figura 5-16. Puntos de Toma de muestra en instalaciones de Mina Uva por BASQUALITY Ltda.	62
Figura 5-17. Ubicación puntos de muestreo comprometidos (M0 y M1).....	66
Figura 5-18. Ubicación puntos de muestreos realizados (M1, M2 y M3)	67
Figura 5-19. Ubicación de todos los puntos de monitoreo	68
Figura 5-20. Ubicación de Receptores.....	97
Figura 5-21. Construcción Cerco Perimetral	104
Figura 5-22. Clase de capacidad de uso del suelo según CIREN.....	116
Figura 5-23. Mapa de pendientes	117
Figura 5-24. Riesgo potencial de erosión CIREN	118

Figura 5-25. Área de medida suelo..... 126

1 INTRODUCCIÓN

En el marco del proceso sancionatorio D-132-2021 seguido ante la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, SMA), Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero., en adelante indistintamente “Explodesa” o el “Titular”, ha solicitado a Gestión Ambiental Consultores S.A. (en adelante, GAC) la determinación de potenciales efectos asociados a las infracciones que se le imputan.

Con este objeto, se ha elaborado el presente estudio técnico que analiza los hechos, actos y omisiones que se estiman constitutivos de las infracciones imputadas en los Cargos N° 1, N° 2, N° 3, N° 4, N° 5, N° 6, N° 7, N° 8, N°9 y N°10 de la Resolución Exenta N° 1/ D-132-2021 (en adelante e indistintamente, Formulación de Cargos). Respecto de cada cargo, se presentan los antecedentes concretos, que permitan la trazabilidad de la información utilizada y la adecuada fundamentación de las conclusiones alcanzadas. Los antecedentes recientemente referidos incluirán, entre otros, la descripción de las instalaciones, que son parte del proyecto Mina Uva.

La metodología utilizada para la determinación de los potenciales efectos negativos producidos por cada hecho constitutivo de infracción se detalla en el capítulo cuarto del presente informe.

De acuerdo a lo expuesto precedentemente, para la determinación de los efectos asociados a los hechos constitutivos de infracción, se han revisados los antecedentes asociados al referido proceso de formulación de cargos, según indica la Res Ex N°1/ D-132-2021 y el Informe de Fiscalización Ambiental, incluido los anexos y comunicaciones entre la SMA y Explodesa con motivo de la fiscalización de la Mina Uva.

La presente versión del documento, corresponde a la 3° versión del Informe de Efectos, generada luego de las observaciones formuladas por la Superintendencia de Medio Ambiente (en su Res. Ex. N°6/ Rol D-132-2021 con fecha 15 de noviembre de 2022), sobre la segunda versión del Programa de Cumplimiento y sus informes de efectos.

2 OBJETIVOS

De forma previa a la exposición del contenido de los cargos formulados a Explodesa y de la descripción de la metodología utilizada, se presentan a continuación los objetivos del presente estudio técnico.

2.1 Objetivo General

Determinar los potenciales efectos negativos asociados a los hechos, actos u omisiones que se estiman constitutivos de infracción en el marco del procedimiento sancionatorio iniciado por la SMA según Res. Ex. N° 1/ D-132-2021.

2.2 Objetivos específicos

1. Precisar las características específicas de cada una de las infracciones imputadas, que poseen una componente ambiental en la Res. Ex. N° 1/ D-132-2021.
2. Determinar los objetivos ambientales de las condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas.
3. Analizar e identificar los potenciales efectos negativos asociados a las infracciones que se imputan a Explodesa en el marco del procedimiento sancionatorio referido anteriormente.
4. Describir los efectos negativos que se identifiquen, según corresponda.
5. Proponer acciones y medidas a implementar para hacerse cargo del efecto negativo, según corresponda.

3 CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN DE CARGOS REALIZADA POR LA SMA

3.1 Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen infracciones imputadas a Explodesa.

En la siguiente tabla se presentan los hechos, actos y omisiones que fueron identificados en la formulación de cargo Res. Ex. N° 1/ D-132-2021 por la SMA en contra de Explodesa.

Tabla 3-1. Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción.

Infracción N°	Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción	Clasificación de la infracción
1	<p>La omisión de informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente la ocurrencia de impactos no previstos y de asumir acciones necesarias para abordarlos.</p> <p>El impacto no previsto ocurrido consistió en el deslizamiento cerro abajo de 3 rocas de gran tamaño, como producto de la ejecución de tronaduras durante el mes de marzo de 2017 desde dentro de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016 para el desarrollo de la fase II de Mina Uva, llegando, una de ellas, a una distancia de 180 metros de una vivienda particular.</p>	Grave
2	Realización de tronaduras en el sector “Fase III Gorosito Sur”, situado fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016, con fecha 31 de mayo de 2018, las que ocasionaron el desplazamiento cerro abajo de tres rocas de gran tamaño, hasta detenerse en un predio particular, llegando, una de ellas, a una distante de 382 metros de una vivienda.	Grave
3	La omisión de construir las obras hidráulicas establecidas para el manejo de aguas en torno al Botadero de Estériles N°1, Rajo Tipo Cantera y Botadero de Estériles N°2, consistentes en un canal de contorno, un canal interceptor, desarenador, obras de desvío y zanjón de emergencia.	Grave
4	Las siguientes omisiones en materia de monitoreos de agua: <ul style="list-style-type: none"> i. Omisión de realizar aquellos correspondientes a los posteriores a las lluvias del 11 de mayo y 15 de junio de 2017, ii. Omisión de realizar aquellos correspondientes a las lluvias de 9 y 10 de junio de 2018; iii. Omisión de realizar aquellos correspondientes a los años 2019 y 2020. iv. El muestreo de aguas efectuado en julio de 2018 no fue efectuado por una empresa externa sino por la propia empresa titular. 	Grave
5	No contar con la resolución de la Dirección General de Aguas para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales (PAS 157).	Leve

Infracción N°	Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción	Clasificación de la infracción
6	La omisión de efectuar la campaña de monitoreo de ruido de las operaciones de la Mina UVA, para evaluar el cumplimiento del D.S. N°38/2012, por parte de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental autorizada por la SMA en el alcance aire-ruido.	Leve
7	La omisión de efectuar las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas: i. Durante los meses de marzo y abril de 2018 no se realizó riego de 1,5 km. de caminos internos de la Mina UVA ni mantención de riego de caminos con agua, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”. ii. Durante el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018, no se aplicó estabilizante “Road Salt” en 1,5 km. de caminos internos de la Mina UVA, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”. iii. En el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018 la empresa omitió realizar humectación durante 153 días, lo que permite indicar que no se implementó una rutina periódica de regadío del camino de enlace, no cumpliendo con el objetivo de reducir la emisión de material particulado a la atmósfera por el tránsito de camiones con mineral que se efectuó entre la Mina UVA y la Planta Catemu.	Leve
8	La omisión de implementar un cerco perimetral de 2.529 metros para evitar el ingreso de animales en torno a las obras del proyecto.	Leve
9	La ejecución de tronaduras fuera del horario laboral, incluyendo los días domingo.	Leve
10	La construcción de caminos de penetración al botadero de estériles N°2 fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016, afectando un total de 3,2 ha., que es posible desglosar de la siguiente forma: 0,5 hectáreas corresponden a bosque nativo de preservación, según la Ley N°20.283; y 2,21 hectáreas a matorral esclerófilo, con presencia de ejemplares en distintos estados de protección. El resto del área intervenida corresponde a pradera estacional.	Grave

Fuente: Formulación de Cargos Res. Ex. N° 1/ D-132-2021, SMA.

4 METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología utilizada para identificar y describir los efectos negativos asociados a los hechos expuestos en el capítulo anterior.

4.1 Descripción del hecho, acto u omisión

Con el propósito de analizar y evaluar las infracciones imputadas analizadas en el presente informe, se revisó el informe de Fiscalización DFZ-2018-1278- V-RCA emitido por la SMA y sus anexos, que dan cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental que fueron llevadas a cabo con fecha 17 de mayo y 12 de junio de 2018 por la Superintendencia de Medio Ambiente y el Servicio de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Dicha información permite contextualizar el hecho, acto u omisión que constituyen dichas infracciones imputadas, así como identificar el respaldo técnico asociado a las mismas, en tanto los hallazgos constatados a partir de las actividades de fiscalización, contenidos en el referido informe, y sus anexos, fueron la base de la Formulación de Cargos.

4.2 Identificación de las Condiciones normas y medidas infringidas.

Para cada hecho constitutivo de infracción se identificaron las condiciones, normas y medidas infringidas establecida en la Resolución Exenta N°480 de 2006, Resolución Exenta N°867 de 2006, Resolución N°351 de 2016, Resolución Exenta N°36 de 2018, Resolución Exenta N°43 de 2018 y la Resolución Exenta N°29 de 2020 de la Comisión Regional de Medio Ambiente de la Región de Valparaíso (en adelante, “RCA N°480/2006”, “RCA N°867/2006”, “RCA N°351/2016”, “RCA N°36/2018”, “RCA N°43/2018” y RCA N°29/2020 respectivamente), como en la normativa ambiental general aplicable al Proyecto.

4.3 Objetivo ambiental asociado a las condiciones, normas, y medidas infringidas

Para evaluar los efectos negativos asociados a las infracciones que se imputan en la formulación de cargos, se revisó los expedientes de evaluación ambiental de las RCAs mencionadas anteriormente con la Mina Uva, determinando para cada infracción el objetivo ambiental al cual apunta la condición, norma o medida eventualmente infringida.

4.4 Análisis de los potenciales efectos negativos

Para poder determinar la existencia de posibles efectos negativos para cada hecho constitutivo de infracción, se analizó el objetivo ambiental para determinar y cuantificar (cuando sea posible) si producto de la infracción imputada se generó un efecto negativo.

Las actividades realizadas para este análisis son las siguientes:

1. Revisión de antecedentes declarados en la evaluación ambiental asociados a la faena Mina Uva.
2. Revisión de las RCAs y sus correspondientes Informes Consolidado de Evaluación (ICEs).
3. En caso de ser necesario, visita a terreno para generar registros fotográficos de las áreas intervenidas.
4. Revisión de imágenes (satelitales o en Google earth) que permitan identificar y visualizar la condición del terreno previo a su intervención.

5. Revisión de los Informes de Fiscalización, sus anexos y los expedientes de permisos ambientales sectoriales asociados a la Mina Uva.
6. Elaboración de informes de especialistas con juicio experto.

4.5 Propuesta de Medida a Implementar

Para aquellos hechos catalogados como infracción por la SMA, en que se determine que existe un efecto negativo, se han identificado las acciones y medidas a implementar, considerando las condiciones establecidas en la Guía para la compensación de la Biodiversidad en el SEIA. Esto implica que las medidas propuestas deben ser apropiadas y que sean capaces de generar efectos positivos alternativos y equivalentes al eventual efecto adverso identificado.

5 IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS ASOCIADOS A LOS HECHOS QUE SE ESTIMAN CONSTITUTIVOS DE INFRACCIÓN

5.1 HECHO 1:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°1 del Resuelvo I de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, - Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, corresponde a: *“La omisión de informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente la ocurrencia de impactos no previstos y de asumir acciones necesarias para abordarlos. El impacto no previsto ocurrido consistió en el deslizamiento cerro abajo de 3 rocas de gran tamaño, como producto de la ejecución de tronaduras durante el mes de marzo de 2017 desde dentro de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016 para el desarrollo de la fase II de Mina Uva, llegando, una de ellas, a una distancia de 180 metros de una vivienda particular”.*

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 15 de la RCA 351/2016

“Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos”

5.1.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°1, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, desde la página 16, 17, 18 y 19, cuyo Informe está referido al proceso sancionatorio en curso.

a) Con fecha 1 de diciembre de 2017, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que a consecuencia de tronaduras efectuadas al interior de la Mina UVA, el día 22 de marzo de 2017 se produjo el rodado de una “roca de varias toneladas que cayó hacia el sector sureste de mi propiedad, evento que fue incluso registrado en video”. La propiedad del Sr. Leleux se ubica en calle Parcela El Kaki S/N°, sector de La Colonia, Catemu.

b) En su denuncia (Anexo 4), el Sr. Leleux incluye antecedentes previos a la tronadura del 22 de marzo de 2017 denunciada ante la SMA, los cuales consisten en:

(...)

- Correo electrónico de fecha 21 de marzo de 2017, por medio del cual el Sr. Leleux informó a SERNAGEOMIN que “Hoy en torno a las 13 horas la mina hizo una nueva tronadura en la loma de la vertiente que da hacia mi terreno” y que “una roca grande nueva que cayó a mi terreno.

c) El registro videográfico presentado en la denuncia a la SMA fue captado el día 22 de marzo de 2017 por el Sr. Carlos Albornoz, Administrador del predio de propiedad del Sr. Leleux. En el video se aprecia una roca de tamaño sobresaliente rodando rápidamente cerro abajo debido a la pronunciada pendiente del terreno y atravesando la propiedad del Sr. Leleux (Anexo 4).

d) A objeto de investigar los hechos denunciados referidos a la tronadura del 22 de marzo de 2017, el día 17 de mayo de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental a la Mina UVA, así como a los predios de EXPLODESA y del Sr. Leleux ubicados cerro abajo al sur de la faena minera.

e) En inspección del día 17 de mayo de 2018, acompañó la actividad el Sr. Carlos Albornoz, Administrador del predio de propiedad del Sr. Leleux, quien indicó en terreno la secuencia de la roca que se desplazó cerro abajo el 22 de marzo de 2017 desde la posición en que el Sr. Albornoz captó el video con el paso de la roca por el predio del Sr. Leleux y hasta su detención en predio de propiedad de la propia empresa (Figura 4). El Sr. Albornoz indicó además que el desplazamiento de la roca ocasionó afectación de vegetación. En terreno se apreció visualmente que dicha roca posee dimensiones aproximadas de 1,5 [m] de altura y 1 [m] de ancho y se constató que en su desplazamiento dicha roca afectó al menos 3 ejemplares de la especie “vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán) ocasionando la rotura de sus ramas (Fotografías 1-4). Además, durante el recorrido se apreció la existencia de rocas con mineral y de otras rocas de distinto tamaño, respecto a las cuales el Sr. Albornoz indicó que se han caído en otras ocasiones cerro abajo hasta el predio del Sr. Leleux

f) En terreno, se constató con GPS la ubicación de la roca que se desplazó cerro abajo el día 22 de marzo de 2017, en un sector del predio de la empresa que se caracteriza por una ladera de cerro en marcada pendiente. Por medio del programa Google Earth Pro se estimó que la roca detuvo su caída cerro abajo en un lugar del predio de la empresa que dista a 180 metros de la vivienda más cercana, en el sector de La Colonia (Figura 5).

g) En relación a la roca que se desplazó cerro abajo el día 22 de marzo de 2017, se tomó conocimiento de la Resolución N°0043 de fecha 3 de enero de 2018, por medio de la cual el Servicio Nacional de Geología y Minería resolvió un procedimiento sancionatorio incoado sectorialmente en contra de EXPLODESA por contravenciones al Reglamento de Seguridad Minera en la Faena minera “Mina UVA” (Anexo 5). En el considerando 2a de dicha Resolución se señala que “Se detectó que a partir de la tronadura, realizada por la empresa en el banco 830 Gorosito Sur Fase 2, del día miércoles 22 de marzo de 2017 a las 19:30 hrs., se produjo rodado de rocas desde el sector de emplazamiento de los límites del rajo, atravesando cerco y mallas que limitan el perímetro de la faena en el sector. Una roca atravesó el cerco y pasó por la propiedad superficial de un tercero, terminando su desplazamiento en terrenos pertenecientes a la empresa minera Luego, en el considerando 3 de la misma Resolución se señala que se formuló cargos a esa empresa minera por cuanto “se constató que, luego de una tronadura, se produjo un rodado de rocas desde el sector de

emplazamiento de los límites del rajo, atravesando el cerco y paso por la propiedad superficial de un tercero, terminando su desplazamiento en terrenos pertenecientes a la empresa minera” (...). Luego, En el considerando 8 de la misma Resolución se señala que “en el presente procedimiento se ha acreditado que la empresa minera “Sociedad de Exploración y Desarrollo Minero”, el día miércoles 22 de marzo de 2017, realizó una tronadura en el banco “Gorosito Sur fase 2”, en la faena “Mina UVA”. De lo anterior, se aprecia que el día 22 de marzo de 2017 EXPLODESA realizó una tronadura en el banco “Gorosito Sur fase 2” en la Mina UVA y que ello produjo el rodado de rocas cerro abajo y que una de las rocas atravesó un predio particular para detenerse finalmente en terrenos de la propia empresa.

h) Teniendo presente el hito de inicio de ejecución del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA” establecido en la RCA N°351/2016, el Titular comunicó a la SMA que el inicio de la etapa de construcción de dicho proyecto fue el 23 de febrero de 2017 (Anexo 6). De acuerdo a ello y los antecedentes de la Resolución N°0043 de fecha 3 de enero de 2018 de SERNAGEOMIN arriba indicados, se verifica que la tronadura del 22 de marzo de 2017 en la Mina UVA ocurrió en circunstancias en que la Fase II se estaba desarrollando en el marco de la ejecución del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”.

*i) Además, en inspección del 17 de mayo de 2018, el Sr. Albornoz mostró en terreno una segunda roca respecto a la cual señaló que con motivo de tronaduras en la Mina UVA roca también se desplazó cerro abajo en el transcurso del mes de marzo de 2017 y que tras su paso por el predio del Sr. Leleux se detuvo en predio de propiedad de EXPLODESA. Visualmente se estimó que dicha roca posee dimensiones aproximadas de 1,3 [m] de altura y 1,1 [m] de ancho y en terreno se constató que su desplazamiento afectó a 5 ejemplares de la especie “vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán), ocasionando rotura de ramas y aplastado de 2 ejemplares, aplastado de 1 ejemplar y eliminación completa de dos ejemplares (corta y aplastado) (Figura 6 y Fotografías 5-10). Además, dicha roca ocasionó rotura de ramas gruesas de un ejemplar de la especie arbórea endémica de *Lithraea caustica* (Litre) (Fotografía 11).*

*j) Además de lo anterior, en el registro fotográfico captado el 17 de mayo de 2018 consta una tercera roca (visualmente se estimó que sus dimensiones aproximadas son 1,3 [m] de altura y 1,1 [m] de ancho) señalada por el Sr. Albornoz en terreno como resultado de tronaduras realizadas en la Mina UVA hace aproximadamente un año y medio atrás y que afectó a un segundo ejemplar de la especie arbórea endémica de *Lithraea caustica* (Litre). En este caso, la roca se detuvo al pie del ejemplar ocasionando la inclinación del árbol debido a la presión ejercida por la roca y la ruptura de uno de sus troncos (Figura 7 y Fotografía 12).*

k) Los ejemplares de Guayacán y Litre antes referidos y que fueron afectados por el desplazamiento de rocas, se localizan al interior del sitio prioritario de conservación Cordillera El Melón (Figura 8) establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003)¹. Cabe señalar que dicho sitio prioritario fue incluido dentro del listado de sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto

¹ Además, se encuentra establecido en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739, del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso.

Ambiental, mediante OF.ORD. D.E N°100143 del 15 de noviembre de 2010 que fue dictado por el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental.

5.1.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°1 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 15 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso. A continuación, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 15 de la RCA N°351/2016

“Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos”

5.1.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas eventuales infringidas, se tiene como objetivo ambiental la protección de los recursos naturales renovables, específicamente en el Sitio Prioritario Cordillera El Melón y al riesgo a la salud asociado al desprendimiento de rocas.

5.1.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

Para determinar los potenciales efectos provocados en esta infracción, el análisis se realizará de forma separada considerando los antecedentes propios del cargo imputado. Así las cosas, en primera instancia se considera que el Titular de Proyecto omitió una de las obligaciones impuestas por su RCA en lo que respecta la obligación de informar a la SMA aquellos impactos no previstos producto de su operación.

Según lo anterior, se genera el efecto administrativo y no ambiental de falta de información a la autoridad con la consecuente vulneración de facultades de seguimiento y fiscalización de la SMA.

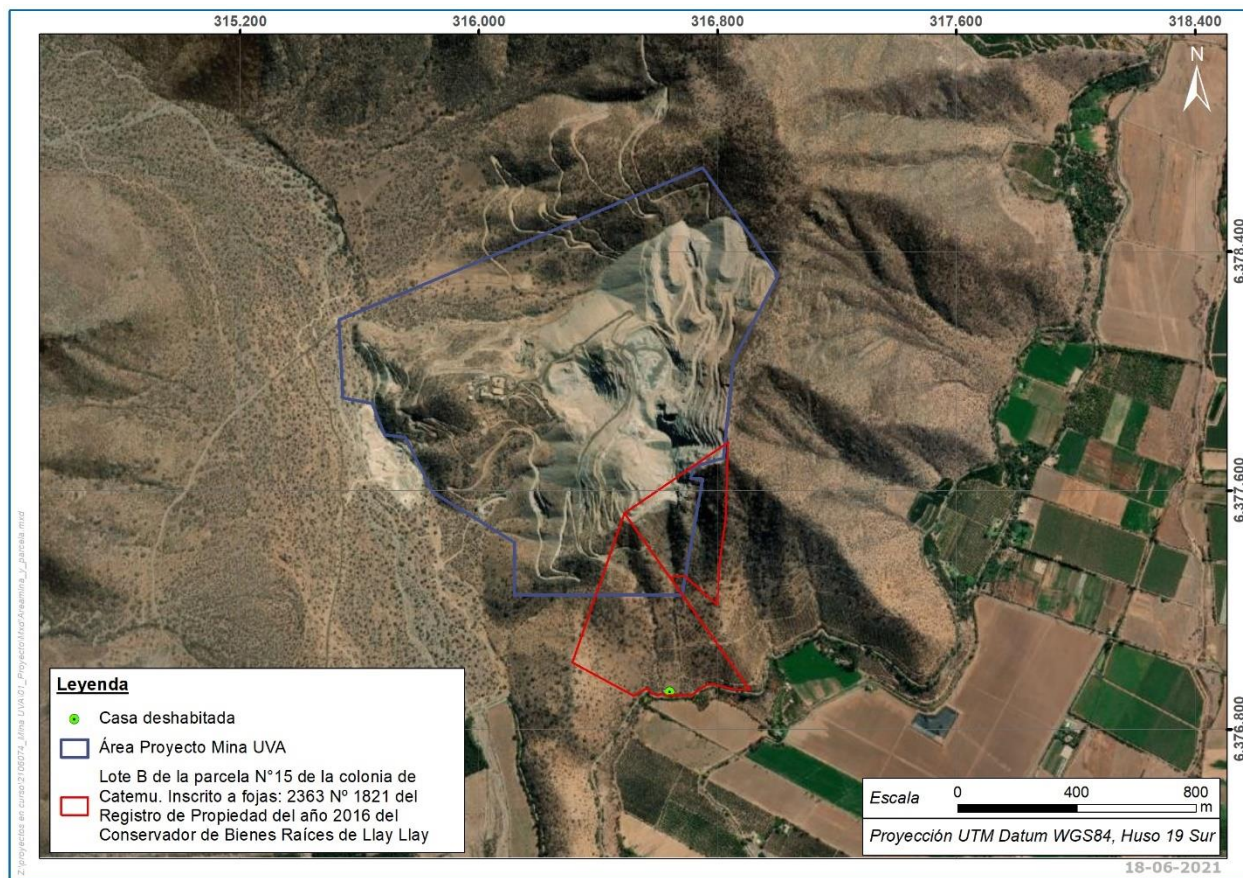
Respecto del riesgo a la salud y al daño mecánico provocado por el desprendimiento de las rocas a 2 ejemplares de guayacán y 2 ejemplares de litre, además de la eliminación de 6 ejemplares de guayacán, se realiza un análisis específico para cada uno.

5.1.4.1 Riesgo a la salud de la población derivados del desprendimiento de rocas

En primera instancia es importante mencionar que el hecho reportado mediante denuncia ciudadana es un evento generado durante la operación a cielo abierto de la mina, método de explotación que actualmente se encuentra modificado por otro de explotación subterránea.

Los antecedentes expuestos y que dan origen a este proceso sancionatorio, dan cuenta de una ocurrencia de solo dos eventos de desprendimiento de rocas asociado a las tronaduras de la actividad minera evaluada. Al respecto es importante mencionar que los predios circundantes a la Mina UVA, y que fueron mencionados en denuncias ciudadanas, y en los cuales se desplazaron las rocas proyectadas asociadas al Cargo N°1, son propiedad de Explodesa. El detalle de ambos predios se presenta en la siguiente Figura.

Figura 5-1. Relación Predial Mina UVA



Fuente: GAC, a partir de datos entregados por Explodesa.

Con respecto al efecto generado sobre riesgo a la salud de la población, se considera que los riesgos asociados al deslizamiento de roca producto de tronaduras a rajo abierto fue minimizado a partir de junio de 2018. Posterior al evento de proyección de roca del Cargo N°2, se cambió el diseño de explotación del rajo, y este cambio consistió en dejar una línea buffer o un sector de 20 metros al borde sin perforación y tronadura, para evitar el desplazamiento de bolones en el talud. En terreno se puede evidencia esa pared y borde sin afectar taludes y terrenos colindantes. En Apéndice 1.1 se adjunta diseño y estrategia de desarrollo de borde rajo y proyección del rodado de la roca, realizado por el Titular del Proyecto en abril de 2018.

El plan de acción para prevenir para eliminar proyección de rocas hacia las propiedades vecinas y minimizar el efecto de la tronadura consistió en:

- Tronadura de módulos pequeños y cara libre.
- Carga explosiva específica por pozo para control de proyección.
- Parapeto de seguridad en todo el perímetro de tronadura y de rebaje hacia las propiedades vecinas.
- Uso de cintas transportadoras traslapadas sobre tronadura. , previniendo fly rock.
- Uso material clasificado en taco.

Adicionalmente se destaca que el plan de acción, se oficializó en la RCA N° 43/2018, que tuvo por objeto - 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 de rajo abierto, a la operación de un sistema de extracción subterráneo, en base a la optimización del programa de producción.

Por otro lado, cabe mencionar que la casa en cuestión se encuentra abandonada sin uso habitacional, tal como se indica en la siguiente fotografía que incluye la coordenada gps de la misma.

Figura 5-2. Fotografía y coordenada Casa Abandonada en predio Explodesa.



Fuente: Explodesa.

Además, se debe tener presente que, el rasgo estructural relevante del sector está marcado por la presencia de una “estructura de bajo ángulo” que representa un riesgo acotado sin ser motivo de riesgo geológico, ni para las instalaciones de Mina Uva, ni para predios o infraestructura de terceros. Por otro lado, existen medidas para proteger a la población colindante como la implementación de pretils en todo el camino para contener cualquier deslizamiento o rodadura de rocas para la protección de viviendas colindantes, conteniéndolos entre el camino y el pretil y la supervisión constante de las condiciones de estabilidad y de pendientes en las laderas y camino Mina Uva – Planta Catemu. En efecto, la RCA 29/2020 en su cons. 4.3.2 establece una serie de acciones para garantizar la estabilidad física de las obras y de las

labores que se desarrollan al interior de la mina. Adicionalmente, la misma autorización contempla acciones para prevenir y controlar contingencias asociadas a derrumbes y deslizamientos en su cons. 10.7.

Dado lo anterior y en las condiciones actuales de la Mina Uva se descarta una nueva afectación por desprendimiento de roca provenientes de la faena, a la salud de la población aledaña a su área de influencia.

Cabe considerar que, adicional al cambio de diseño de explotación, con posterioridad al evento de mayo de 2018, asociado al cargo N°2 que también implicó deslizamiento cerro abajo de rocas producto de las tronaduras a rajo abierto en áreas aprobadas de la RCA 351/2016, EXPLODESA implementó o mantuvo una serie de medidas para controlar los riesgos asociados a este tipo de tronadura, que corresponden a las siguientes:

1. Mantenimiento de señaléticas en terrenos de EXPLODESA para evitar el ingreso de personas ajenas a la faena.
2. Profundización del pretil de contención para evitar proyecciones de roca producto de la tronadura, consistente en una zanja con barreras y mallas de contención que fue implementado anteriormente en abril de 2017.

Los verificadores que dan cuenta de la implementación de estas acciones se presentan como parte del PdC de la empresa.

5.1.4.2 Flora y Vegetación

a) Análisis de efectos en individuos de las especies *Lithrea caustica* (Litre) y *Porlieria chilensis* (Guayacán).

Se consideran los antecedentes citados en el informe técnico de fiscalización de la SMA Mina Uva, DFZ-2018-1278-V-RCA, y apoyo en literatura especializada, además de la información existente de proyectos ingresados en el SEIA² que registran las especies objetos a fiscalizar por parte de la autoridad que, para este hecho corresponden a *Lithrea caustica* (Litre) y *Porlieria chilensis* (Guayacán).

Una vez identificadas las especies afectadas por el hecho constitutivo de infracción, se realiza un análisis de singularidad de flora en conformidad con lo señalado en la “Guía para la Descripción del Área de Influencia, descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015) y “Guía de Evaluación Ambiental, criterios para la participación de CONAF en el SEIA” (CONAF, 2020). Específicamente considerando los siguientes criterios:

Singularidades de Flora

² DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM. (EXPLODESA, 2018).

- Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales;
- Presencia de especies endémicas;
- Presencia de especies en categoría CITES;
- Localización en o próxima al límite de distribución geográfica de la especie;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Localización en o próxima al límite altitudinal de la especie;
- Presencia de especies clasificadas en categorías de conservación.

El análisis de singularidad mencionado será utilizado para determinar los posibles efectos provocados en los individuos de las especies referidas, en base a la formulación de cargos de la SMA.

De acuerdo con la bibliografía revisada, se realiza a continuación una descripción de las especies afectadas:

- *Lithrea caustica* (litre):

Litre es un árbol siempreverde endémico de Chile, **sin problemas de conservación**, perteneciente a la familia Anacardiaceae. Se distribuye ampliamente por el valle central y la Cordillera de la Costa entre los 30º y 39º de latitud sur, mientras que por la Cordillera de Los Andes sólo solo se circunscribe a los contrafuertes cordilleranos entre las ciudades de Santiago y San Fernando (Cabello & Donoso 2006).³Dentro de su distribución se le encuentra creciendo desde el nivel del mar hasta los 2.500 m.s.n.m. (Rodríguez & Marticorena et al, 2019).⁴El límite norte de su área de distribución, este marcado por el Río Elqui y el límite sur por el Río Toltén, ocupando las mismas áreas de distribución de *Peumus boldus* (boldo) y *Quillaja saponaria* (quillay).⁵

Se desarrolla bajo el clima de tipo mediterráneo, caracterizado por presentar una fuerte estacionalidad, con precipitaciones concentradas principalmente en invierno, y un periodo con baja disponibilidad hídrica del suelo, elevada radiación solar y altas temperaturas durante el verano, cuya duración e intensidad disminuyen en latitud (Luebert y Plissock 2006)⁶. De preferencia se establece en terrenos áridos y secos, condiciones que resiste muy bien junto a otras especies xerofíticas de la región. Constituye una especie clímax en el sector costero de la región mediterránea árida y también en terraza. Es un componente principal en el bosque esclerófilo mixto, ocupando zonas altas y de media altitud, en exposiciones secas y cálidas [asociación *Quillaja saponaria* Poir. (quillay) - *Lithraea caustica* Hook. et Arn. (litre)] o exposiciones húmedas y sombrías [asociación *Cryptocarya alba* (Molina) Looser (peumo) - *Lithraea caustica*] en la región mediterránea (Donoso 1982)⁷. Este autor también le describe como especie acompañante en los

³ : Cabello A. & C. Donoso. 2006. *Lithraea caustica* (Molina) Hook. et Arn. In Donoso C ed. Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Autoecología. Valdivia, Chile. Marisa Cuneo. p. 333-339.

⁴ : Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sánchez, P. & Marticorena, A. 2019. Catálogo de la Flora Vascular de Chile. Gayana, Bot. 475(1) 1–430 pp.

⁵ : Cabello. A. 1979. Estudio anatómico y de germinación en Litre (*Lithraea caustica* (Mol) H. et Arn). Tesis Ing. For. Santiago, Chile, Universidad de Chile. Fac. CS. Forestales 108 p.

⁶ : Luebert F, P Plissock. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago, Chile. Editorial Universitaria. 316 p.

⁷ : Donoso C. 1982. Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile. Bosque 4(2): 117-146.

espinales de *Acacia caven* (Mol.) Mol. (espino), matorrales más xéricos que han sido considerados como etapas pioneras de la sucesión secundaria (Root-Bernstein et al. 2017)⁸.

Cabello (1979), señala que, Litre corresponde a una de las especies más adecuadas para la recuperación de terrenos degradados en la región semiárida de Chile.

- *Porlieria chilensis* (Guayacán):

Guayacán es un árbol siempreverde endémico de Chile, perteneciente a la familia Zygophyllaceae, oficialmente declarado “**Vulnerable**” según registros del D.S. D.S. N° 51/2008⁹. Se desarrolla desde la Región de Coquimbo, Provincia de Elqui (Punta Choros 29° 27' Lat. Sur – 71° 10' Long. Oeste) a la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Provincia de Colchagua (34° 25' Lat. Sur – 71° 10' Long. Oeste), en la Cuesta Corcolén cerca de San Vicente de Tagua Tagua (Serra *et al.*, 1986, Hechenleitner *et al.*, 2005)¹⁰, principalmente en faldeos cordilleranos y en pendientes rocosas. Presentando un rango altitudinal con variación entre los 0 a 1.400 m.s.n.m. (Rodríguez & Marticorena et al. 2019). En la Región Metropolitana de Santiago, se observa creciendo en forma achaparrada en los cerros al poniente de Maipú, Colina, Cerro San Cristóbal, Quebrada de Peñalolén, Cajón del Maipo, entre otros (Serra *et al.*, 1986). Se asocia con especies como *Lithraea caustica* (litre), y *Quillaja saponaria* (quillay), situándose dentro de la Región del Matorral y Bosque Esclerófilo (Gajardo, 1994)¹¹. Se distribuye en gran parte de lo que constituye la zona de clima mediterráneo árido y mediterráneo semiárido de Chile, donde las precipitaciones medias anuales varían desde 80 mm en la parte norte hasta más de 350 mm en la parte sur, con 8 a 9 meses secos. De acuerdo con las coordenadas de la distribución, se estima su presencia en una extensión de 8.014 km² (Muñoz & Serra, 2006)¹².

Según Luebert y Pliscoff (2006) las formaciones vegetacionales donde participa Guayacán (Matorral Arborescente Esclerófilo Mediterráneo Interior) tienen una estructura arborescente abierta dominada por arbustos altos tales como Guayacán, entre los cuales crecen individuos de Quillay o Litre acompañados por *Colliguaja odorífera* (Colliguay). Se desarrollan en zonas de interior y laderas andinas de las regiones de Valparaíso y Coquimbo, entre los 500 y 1500 msnm, en los pisos bioclimáticos meso mediterráneo semiárido y seco hiperoceánico. En un estudio de la caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, se indicó la presencia de Guayacán en la ribera sur del río Maipo frente a la

⁸ : Root-Bernstein M, R Valenzuela, M Huerta, J Armesto, F Jaksic. 2017. *Acacia caven* nurses endemic sclerophyllous trees along a successional pathway from silvopastoral savanna to forest. *Ecosphere* 8(2): e01667.10.1002/ecs2.1667. DOI: 10.1002/ecs2.166

⁹ : MINSUGPRES. 2008b. DS 51/2008: Tercera Clasificación de Especies según su estado de Conservación. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago de Chile. Diario Oficial N°39.100 del 30 de junio de 2008. Página 4.

¹⁰ Serra, M. T.; Gajardo, R.; y Cabello, A. 1986. Programa de protección y recuperación de la flora nativa de Chile. Ficha técnica de especies amenazadas. *Porlieria chilensis* “Guayacán” (Zigophyllaceae). CONAF-Universidad de Chile. 141-156 p.; Hechenleitner V., P., M. F. Gardner, P. I. Thomas, C. Echeverría, B. Escobar, P. Brownless y C. Martínez A. 2005. Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188 pp.

¹¹ Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

¹²: Muñoz, M. y Serra, M. 2006. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. Documento de Trabajo. MNHN-CONAMA. 7 p.

desembocadura del río Colorado. En el río Maipo esta especie se encuentra cerca del límite sur de su distribución (Muñoz-Schick *et al.*, 2000)¹³.

Desde un punto de vista ecológico, el Guayacán es un elemento clave de ecosistemas áridos y semi-áridos ya que realiza levantamiento hidráulico (Muñoz *et al.* 2008)¹⁴. Este proceso se refiere al movimiento pasivo del agua a través de las raíces, desde capas profundas de suelo húmedo hacia capas superficiales de suelo seco (Horton & Hart 1998)¹⁵.

Producto de la ejecución de tronaduras ocurrió el deslizamiento de rocas de gran tamaño fuera de los márgenes de las faenas autorizadas mediante la RCA N° 351/2016, causando la eliminación de 2 ejemplares y daño mecánico en 6 ejemplares de guayacán; además, daño mecánico en 2 ejemplares de litre.

Las singularidades ambientales asociadas a flora se analizaron utilizando los criterios indicados en la “Guía de Evaluación Ambiental” (CONAF, 2020), los cuales se contrastaron con la información citada por documentos y literatura especializada en la materia, arrojando los siguientes resultados (Tabla 5-1).

Tabla 5-1. Contraste de singularidades ambientales con las especies afectadas

Descripción de singularidades	Especies afectadas	
	<i>Lithraea caustica</i> (litre)	<i>Porlieria chilensis</i> (guayacán)
Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales.	No aplica	No aplica
Presencia de especies endémicas.	Aplica	Aplica
Presencia de especies en categoría CITES.	No aplica	No aplica
Localización en o próxima al límite de distribución geográfica de la especie.	No aplica	No aplica
Presencia de especies de distribución restringida.	No aplica	No aplica
Localización en o próxima al límite altitudinal de la especie.	No aplica	No aplica
Presencia de especies clasificadas en categorías de conservación.	No aplica	Aplica

Fuente: GAC.

En conclusión, producto del desprendimiento de rocas derivado de las tronaduras de explotación a rajo abierto realizadas en el mes de marzo de 2017 en el área aprobada por RCA 351/2016, se constata un **efecto negativo** consistente en la eliminación de 6 individuos y daño mecánico sobre 2 individuos de la especie guayacán, toda vez que, esta especie es catalogada como vulnerable y endémica de Chile. Por su parte, el efecto asociado al daño mecánico en ejemplares de la especie litre, se considera menor considerando que esta especie es endémica de Chile, pero, no presenta problemas de conservación, así

¹³: Muñoz-Schick, M.; Moreira, A.; Villagrán, C.; Luebert, F. 2000. Caracterización florística y pisos de vegetación en los Andes de Santiago, Chile Central. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile. 49: 9-50 p.

¹⁴ : Muñoz, M.R., Squeo, F.A., León, M.F., Tracol, Y. & Gutiérrez, J.R. 2008. Hydraulic lift in three shrub species from the Chilean coastal desert. Journal of Arid Environments 72: 624-632.

¹⁵ Horton, J.L., & Hart, S. 1998. Hydraulic lift: a potentially important ecosystem process. Trends Ecology and Evolution 13: 232–235.

como tampoco regulación especial, distribución restringida, o próxima a su límite de distribución tanto latitudinal como longitudinal.

b) Análisis de efectos en el hábitat

Por otra parte, se incluye en este análisis de *Porlieria chilensis* (Guayacán), el hábitat donde se desarrollan los ejemplares de que se vieron afectados, entendiendo el hábitat como la formación vegetacional donde se desarrollan. Siguiendo el mismo análisis anterior, se realiza un análisis de singularidad de flora en conformidad con lo señalado en la “Guía para la Descripción del Área de Influencia, descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015) y “Guía de Evaluación Ambiental, criterios para la participación de CONAF en el SEIA” (CONAF, 2020). Específicamente los siguientes criterios:

Singularidades de Vegetación

- Presencia de formaciones vegetales únicas, escasas o de baja representatividad nacional;
- Presencia de formaciones vegetales relictuales, reliquias y/o remanentes;
- Presencia de formaciones vegetales frágiles;
- Presencia de bosque nativo de preservación;
- Presencia de bosque nativo al interior de unidades del SNASPE;
- Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales;
- Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial;
- Actividad en o colindante con áreas protegidas privadas;
- Longevidad, Reclutamiento, Endemismo y Susceptibilidad a los efectos del Cambio Climático.

El análisis de singularidad mencionado será utilizado para determinar los posibles efectos provocados en el hábitat de la especie referida, en base a la formulación de cargos de la SMA.

De acuerdo con la bibliografía revisada se realiza a continuación una descripción de las formaciones afectadas:

De acuerdo con Luebert y Pliscoff (2006), los sectores donde se produjo el desplazamiento de rocas se encuentran inmersa en el piso vegetacional, Bosque Espinoso Mediterráneo Interior de *Acacia cavendishii* y *Prosopis chilensis*. Corresponde a una formación boscosa abierta que, en ocasiones puede presentar especies esclerófilas arbóreas como *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica*. Presenta una estrata arbustiva compuesta por *Cestrum parqui*, *Schinus polygamus*, *Solanum crispum* y *Proustia cuneifolia*. En la estrata basal destacan especies de origen exótico como *Avena barbata* y *Cynara cardunculus* que reflejan el fuerte nivel de degradación del bosque. Por su parte, Gajardo (1994) cita que, las formaciones afectadas se insertan dentro de la formación vegetal Matorral Espinoso de las Serranías que, corresponde a una formación vegetal con un fuerte determinismo en los factores físicos del relieve, pues se encuentra ubicada

en un sector del país que es característico por la presencia de cadenas montañosas situadas en una posición intermedia entre mar y cordillera. La fisionomía vegetacional es heterogénea por la diversidad del mosaico ambiental, pero domina la condición xerófito de los arbustos espinosos.

Ambas formaciones se desarrollan en la zona central de Chile, cuya característica física dominante es la presencia de condiciones climáticas del tipo denominado mediterráneo, esto quiere decir, inviernos fríos. Las precipitaciones aumentan progresivamente de norte a sur y es patrón fundamental en la distribución de las formaciones vegetales la presencia de las cordilleras de la Costa y de los Andes.

De acuerdo con el Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM-MMA)¹⁶, para la comuna de Catemu, sector donde ocurre el hecho, considera que, el índice de amenaza por efecto de la disminución de las precipitaciones (entre los años 2035-2065) sobre la flora, resulta bajo, para la comuna. Por su parte el índice de pérdida de superficie vegetal natural, como grado de intervención, resulta muy bajo, para los últimos 30 años. Respecto al índice de margen de seguridad y capacidad adaptativa, se otorga un valor muy alto. Al considerar estas métricas en su conjunto, se estima un valor **alto** para el índice de riesgo de pérdida de la diversidad de flora por cambios en las precipitaciones, en la comuna.

Con respecto al índice de amenaza de pérdida de flora por aumento de la temperatura (entre los años 2035-2065), para la comuna de Catemu resulta bajo. Por su parte el índice de pérdida de superficie vegetal natural, como grado de intervención, resulta bajo, para los últimos 30 años. Respecto al índice de margen de seguridad y capacidad adaptativa, este otorga un valor bajo. Estimando un valor **bajo** para el índice de riesgo de pérdida de la diversidad de flora por cambios de temperatura.

Por su parte, Luebert y Plissock (2017)¹⁷, menciona que, se mantendrá las tendencias observadas durante el presente siglo, observando una disminución de las precipitaciones especialmente en la zona central de Chile, y un aumento de la temperatura promedio en todo el territorio continental, más determinado en la zona andina y en menor medida en la zona austral. Como consecuencia, la mayor expresión en la variabilidad del cambio climático se presentará en la **zona central** del país.

El sector donde se produjo los deslizamientos se inserta dentro de los límites sitio prioritario para la conservación de la diversidad “Cordillera El Melón” que correspondiente a uno de los 64 sitios prioritarios para dichos fines del SEIA.

Si bien no existe un análisis específico de la formación vegetacional donde se produjo el deslizamiento, en base a la caracterización de la línea de base del componente de flora y vegetación de la DIA del Proyecto “Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM (2017)”, la formación corresponde al Tipo Forestal Esclerófilo, el cual tiene una amplia distribución en la zona mediterránea de Chile, desde la Región de Coquimbo hasta la del Biobío (Donoso, 1981). Debido a la presencia de *Porlieria chilensis*, cuya categoría de conservación

¹⁶ : ARCLIM, 2020. Atlas de Riesgos Climáticos. Ministerio Medio Ambiente. Gobierno de Chile. Disponible en internet en: [https://arclim.m.ma.gob.cl/\(Con](https://arclim.m.ma.gob.cl/(Con) acceso año 2021).

¹⁷ Luebert, F. y Plissock, P. 2017 Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 316 p. Tercera Edición.

es Vulnerable, es posible intuir que la formación vegetal corresponde a un bosque nativo de preservación, según la definición de la Ley 20.283¹⁸.

Mencionado lo anterior se identifican las singularidades ambientales utilizando los criterios indicados en la Guía de Evaluación Ambiental (CONAF, 2020), los cuales se contrastaron con la información citada por documentos y literatura especializada en la materia, arrojando los siguientes resultados

Tabla 5-2. Contraste de singularidades ambientales con las formaciones vegetales afectadas por el desprendimiento de rocas

Descripción de singularidades	Formaciones vegetacional
Presencia de formaciones vegetales únicas, escasas o de baja representatividad nacional.	No aplica
Presencia de formaciones vegetales relictuales, reliquias y/o remanentes.	No aplica
Presencia de formaciones vegetales frágiles.	No aplica
Presencia de bosque nativo de preservación.	Aplica
Presencia de bosque nativo al interior de unidades del SNASPE.	No aplica
Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales.	Aplica
Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial.	No aplica
Actividad en o colindante con áreas protegidas privadas.	No aplica
Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales.	No aplica
Longevidad, Reclutamiento, Endemismo y Susceptibilidad a los efectos del Cambio Climático.	Aplica

Fuente: GAC.

Por su parte, la alteración del hábitat se entiende como un **cambio en el ambiente** de uno o más individuos de una especie vegetal, que puede llevar a su muerte o a que se vea imposibilitado de reproducirse (Art. 1.a D.S. 93/2009 MINAGRI). Conforme a dicho concepto la alteración de hábitat estaría limitada por dos situaciones específicas: En primer lugar, que alguna acción implique de alguna forma la muerte de ejemplares o, en segundo lugar, que afecte los procesos asociados a la reproducción de dicha especie. Considerando la alta densidad y presencia de ejemplares de guayacán en el sector donde se provocó el rodado, la eliminación de 6 individuos no se considera alteración de hábitat, por cuanto en términos de comunidad vegetal, dicho número no resulta significativo.

El siguiente análisis de alteración de hábitat se realiza, para aquellos ejemplares vivos de guayacán que se ubican alrededor de la roca que se desprendió y rodo cerro abajo.

¹⁸ Bosque nativo de preservación: aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquéllas clasificadas en las categorías de en "peligro de extinción", "vulnerables", "raras", "insuficientemente conocidas" o "fuera de peligro"; o 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. Artículo 2 de la Ley N° 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

Primero, se busca una aproximación de lo que se puede considerar el hábitat de la especie. Se ha documentado que la altura de las plantas y el tipo de agente dispersor de semillas explican mejor la distancia de dispersión de semillas (Thompson et al. 2011)¹⁹; esta distancia es importante pues permite proponer una zona buffer, que asegure mayor probabilidad de regeneración. Thompson et al. (2011) hicieron una revisión de las distancias de dispersión de semillas en especies de plantas de todo el mundo y encontraron que los mejores predictores de esta distancia son la **altura de la planta y el tipo de dispersión**.

La altura potencial que podrían llegar a tener los individuos de *Porlieria chilensis* en estado maduro, es aproximadamente de 5 metros (Hoffmann, 1998)²⁰ según indica la bibliografía. Por otra parte, Vita (1990)²¹, señala una distancia de hasta 2,5 veces la altura de un individuo, como radio de regeneración para árboles esclerófilos. Según ese criterio, los 10,5 metros aledaños al individuo tendrían una mayor probabilidad de regeneración.

Guayacán se describe como una especie resistente a condiciones de sequía. Quintanilla (2019)²², en un estudio de respuestas morfofisiológicas bajo estrés hídrico en vivero demostró que esta especie logra tolerar la restricción hídrica por falta de agua en el sustrato, registrando incluso los valores promedio inferiores más bajos en comparación con otras especies del bosque esclerófilo. El mismo estudio da como resultado que guayacán realiza ajuste osmótico y rigidiza sus paredes celulares como mecanismo de tolerancia bajo condiciones extremas. Por otra parte, algunos autores (Gutiérrez *et al.*, 1993)²³, lo identifican como un elemento clave de los ecosistemas áridos y semiáridos por su capacidad de levantamiento hidráulico que incrementa el potencial hídrico en la rizosfera y la disponibilidad de nutrientes, amortiguando la variabilidad climática y creando islas de fertilidad que favorecen el reclutamiento de otras especies.

Vita *et al.*, (2008)²⁴ señala que esta especie presenta una **alta capacidad de regeneración vegetativa** como mecanismo de adaptación a las condiciones de sequía y a las perturbaciones ocasionadas por el hombre y el ganado, pero la regeneración por semillas es difícil de encontrar en la naturaleza por el elevado grado

19 : Thompson, F. J., Moles, A. T., Auld, T. D., & Kingsford, R. T. 2011. Seed dispersal distance is more strongly correlated with plant height than with seed mass. *Journal of Ecology*, 99(6): 1299-1307.

20 : Hoffmann, A. 1998. Flora silvestre de Chile. Zona Central. Una guía para la identificación de las especies vegetales más frecuentes. Cuarta Edición. Fundación Claudio Gay, Santiago. 254 p.

21 : Vita, A. 1990. Ensayo de reforestación con quillay (Quillaja saponaria Mol.), Illapel, IV Región-Chile. *Ciencias Forestales* 6: 37- 48.

22 : Quintanilla, M. 2019. Respuestas morfológicas desarrolladas por *Porlieria chilensis* I. M. Johnston (guayacá) bajo restricción hídrica en vivero. Memoria Forestal. Universidad de Chile. 32 p.

23 : Gutiérrez, J., Meserve, P., Contreras, L., Vásquez, H. y Jaksic, F. 1993. Spatial distribution of soil nutrients and ephemeral plants underneath and outside the canopy of *Porlieria chilensis* shrubs (Zygophyllaceae) in aridcoastal Chile. *Oecologia* 95: 347-352.

24 : Vita, A.; Luna, G y Valenzuela, M. 2008. Ensayos de plantaciones de enriquecimiento de Guayacán (*Porlieria chilensis* Johnston.) en la zona árida de Chile. Proyecto FIA PI-C-2004-1-F-053. Presentado en Congreso Forestal 2008. 10 p.

de erosión en los suelos donde está presente la especie. No obstante Silva 2001²⁵ señala que la digestión de frutos por zorros estimuló la germinación de semillas de guayacán.

Considerando los antecedentes expuestos el cambio o alteración en el ambiente que pueda llevar a la especie a una imposibilidad de reproducirse y muerte, estaría vinculado a cambios en el régimen hídrico, pérdida de sustrato, reducción de superficie para potencial reproducción, ausencia de zorros u otros animales y eliminación directa de individuos mediante el destronque que les imposibilite reproducirse de manera vegetativa. Todas corresponden a situaciones que no se presentaron con ocasión del desprendimiento y posterior rodado de las rocas.

De esta manera, es posible estimar que, debido al desprendimiento y caída de 3 rocas, no se ha producido un cambio en el ambiente que puede implicar la afectación o imposibilitar el proceso reproductivo de los individuos de *Porlieria chilensis*, del área en el que se proyectaron las rocas.

Conclusión:

- A partir del Hecho constatado que tiene relación con el deslizamiento cerro abajo de 3 rocas de gran tamaño, como producto de la ejecución de tronaduras durante el mes de marzo de 2017 desde dentro de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016:
 - Se generó un efecto administrativo y no ambiental consistente en un retraso en ejercicio de las facultades de seguimiento y fiscalización de la SMA derivada de la omisión de informar respecto al deslizamiento de las rocas a dicha autoridad.
 - Se generó un efecto negativo en vegetación consistente en la eliminación o daños mecánicos sobre 2 individuos de las especies *Lithraea caustica* (litre) y 8 individuos de la especie *Porlieria chilensis* (guayacán). Dichos ejemplares afectados se encuentran presentes en una formación de bosque nativo de preservación y dentro del sitio prioritario “Cordillera El Melón”.
 - No se generó un efecto negativo sobre el hábitat de los individuos vivos de guayacán, por cuanto las rocas asociadas a los desprendimientos no representaron una limitante para la dispersión de semillas, que haya implicado una afectación sostenida en el tiempo. Por otra parte, considerando la alta densidad y presencia de ejemplares de guayacán en el sector del rodado, la eliminación de 6 individuos no se considera alteración de hábitat, por cuanto en términos de comunidad vegetal, dicho número no resulta significativo.

En este sentido, el cambio o alteración en el ambiente que pueda llevar a la especie a una imposibilidad de reproducirse y muerte, estaría vinculado a cambios en el régimen hídrico, pérdida de sustrato, reducción de superficie para potencial reproducción, ausencia de zorros u otros animales. Todas corresponden a situaciones que no se presentaron con ocasión del desprendimiento y posterior rodado de las rocas, por lo que en definitiva estas no generaron una afectación del hábitat de la especie Guayacán.

25 : Ecología trófica y nutricional del zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*): restricciones digestivas y energéticas asociadas a la frugivoría y sus efectos sobre la dispersión de semillas. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 199 pp.

- Aun cuando se generó un riesgo a la salud de las personas, existió una baja probabilidad de impacto o colisión, debido a que las rocas proyectadas se desplazaron y se detuvieron al interior del predio de la empresa circundantes a la faena minera, desocupado, dentro del cual es poco probable que transiten personas ajenas a las faenas. Por otra parte, una de las rocas se detuvo a una distancia de 180 metros de una vivienda de propiedad de EXPLODESA que se encontraba deshabitada en ese momento y en la actualidad²⁶.

Con posterioridad al evento de deslizamiento de roca con ocasión de tronaduras a rajo abierto, asociado al hecho infraccional N°2, EXPLODESA implementó o mantuvo una serie de medidas de control de riesgos asociados a este tipo de eventos, como el cambio en el diseño de la explotación a rajo abierto, la mantención de señaléticas, y profundización del pretil de contención construido en abril de 2017.

Dicho riesgo se eliminó mediante la detención definitiva de las tronaduras a rajo abierto, desde el 23 de junio de 2019

5.1.5 Propuesta de Medida a Implementar

La medida por implementar con el objetivo de hacerse cargo del efecto negativo consistente en la eliminación de 2 guayacanes y daño mecánico en otros 6 ejemplares de la misma especie, además de daño mecánico a 2 ejemplares de la especie litre, considera en base a la guía metodológica de compensación de biodiversidad 2022 (Ver Apéndice 1), el enriquecimiento de una superficie de 6,5 hectáreas mediante el tipo forestal esclerófilo. Esta medida también permite hacerse cargo de los efectos del hecho infraccional N°10, los que son descritos en la sección 5.10-

Según Benedetti y Perret (1995)¹, en la Región Metropolitana, Valparaíso y O'Higgins, se puede plantar en una densidad de hasta 1.100 Indiv./ha. Dicho lo anterior, para dar cumplimiento con la guía de biodiversidad, se propone la reforestación 600 ejemplares por hectárea, en la proporción que se indica en la Tabla 5-3. Densidad de plantación o enriquecimiento. Esto con el objeto de recuperar los ejemplares eliminados.

Tabla 5-3. Densidad de plantación o enriquecimiento

Especies por plantar	Densidad de plantación (Indiv. /ha)	Número de ejemplares a incorporar	N° de Ejemplares afectados por Hechos de los Cargos N°1 y N°10
<i>Lithraea caustica</i>	140	910	21
<i>Quillaja saponaria</i>	60	390	1
<i>Porlieria chilensis</i>	220	1430	35
<i>Acacia caven</i>	60	390	2
<i>Baccharis paniculata</i>	80	520	0
<i>Colliguaja odorifera</i>	40	260	3
<i>Total</i>	600	3.900	62

Fuente: GAC.

²⁶ Consta que los terrenos en que se emplaza la vivienda son de propiedad de EXPLODESA desde mayo de 2015 según da cuenta inscripción a fojas: 2363 N° 1821 del Registro de Propiedad del año 2016 del Conservador de Bienes Raíces de Llay Llay -Catemu.

La plantación de estos ejemplares se deberá ejecutar en sectores que cumplan con los siguientes requisitos: Composición de vegetación y flora similar a las áreas intervenidas, pendiente moderada, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos y buena accesibilidad. Por tanto, la plantación de individuos se deberá llevar a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a plantar se encuentre presente.

En este contexto, la Guía de Compensación de Biodiversidad del SEA indica que una medida debiese ser capaz de contrarrestar todas las pérdidas de la biodiversidad afectada. Cumpliendo con los requisitos de equivalencia y adicionalidad. Los requisitos de equivalencia corresponden a que los elementos de la biodiversidad afectados deben ser compensados por elementos de similares características, clase, naturaleza, calidad y función. Para lo anterior la propuesta de medida considera lo siguiente:

- Los sitios de compensación o reforestación propuestos se ubicarán en el mismo piso vegetal y preferentemente en la misma cuenca en donde se provocó el efecto en vegetación²⁷. Adicionalmente la medida se ejecutará en sitios donde existe condiciones de presencia de suelo y pendientes de moderadas a fuertes que aseguren la viabilidad de la medida.
- La superficie total de la medida considera 6,5 hectáreas. Esta superficie permitirá generar la ganancia de biodiversidad exigida para este tipo de medidas, garantizando el principio de adicionalidad.
- De modo de lograr la bioequivalencia se propone una densidad de plantación de 600 Indiv./ha., dando como resultado un total de 3.900 individuos a plantar entre especies arbustivas y arbóreas. Cifra muy superior a la afectada por los Hechos (N°1 y N°10) que corresponde a un total de 62 ejemplares (ver Tabla 5-3). Al respecto, se indica que la especie guayacán se encuentra clasificada en la categoría de amenaza Vulnerable de acuerdo con el criterio A de la Lista Roja de la UICN. Esto significa que el taxón ha experimentado una reducción de su tamaño poblacional mayor al 30% en 3 generaciones. En este sentido, se sostiene que toda medida orientada a restituir e incrementar el tamaño de la población en la cuenca contribuye a disminuir las posibilidades de que el taxón experimente en el futuro un incremento en la categoría de amenaza actual. En este contexto, se entiende que la medida propuesta de plantación logra una ganancia genética.

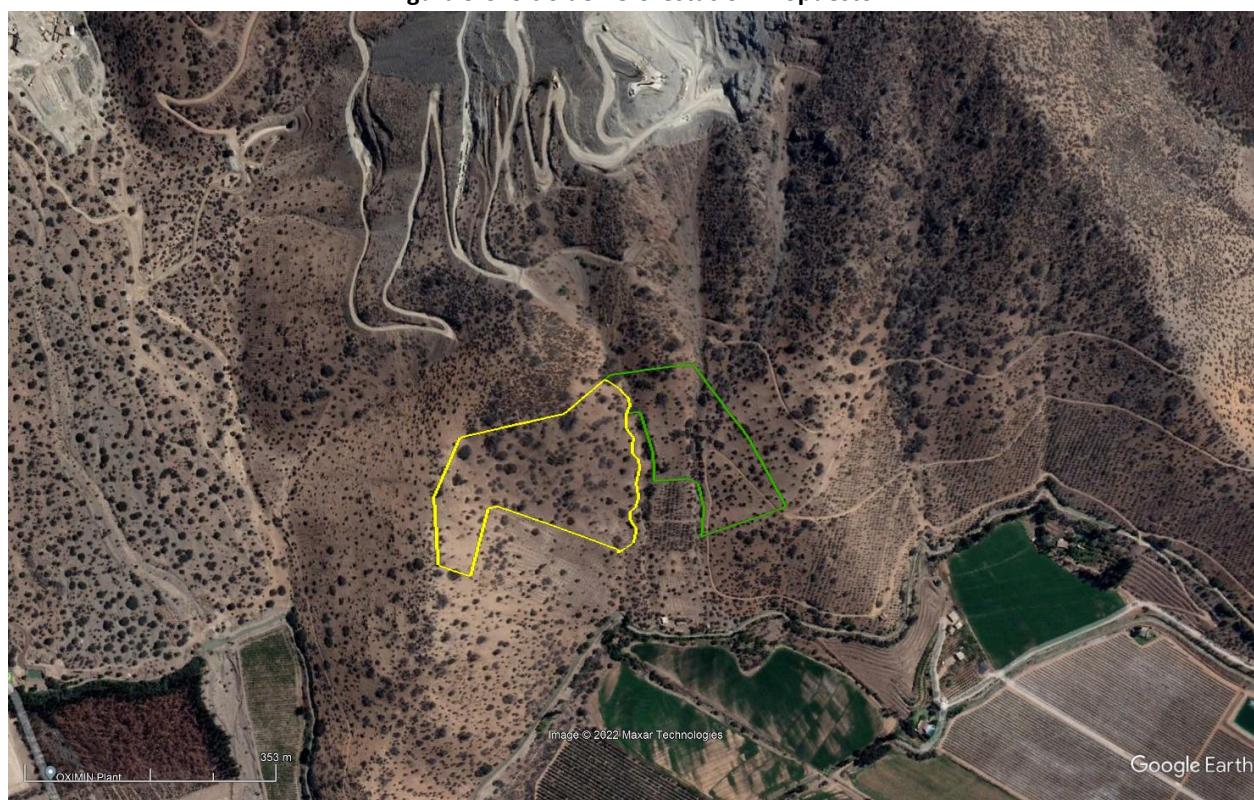
Por otra parte, está el principio de Adicionalidad, para lo cual se debe demostrar que la medida de genera una ganancia de biodiversidad en contraste con un escenario sin reforestación, y que esa ganancia no ocurriría naturalmente en ausencia de la medida de compensación. Para lo anterior se menciona lo siguiente:

- El sitio propuesto para ejecutar la medida cuenta con 6,5 hectáreas (para mayor detalle revisar Anexo I.6 del PdC refundido en el que se presenta un KMZ de las áreas propuestas) de las cuales 2,5 hectáreas están cubiertas por un bosque nativo de preservación dominado por guayacán con

²⁷ Considerando los mapas disponibles en el Geoportal del sitio web del [Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad \(SIMBIO\)](#) del Ministerio del Medio Ambiente.

ejemplares que no sobrepasan los 3 metros de altura de copas globosas y anchas, y multifustales. Su fisionomía está determinada por presentar coberturas muy abiertas próximas al 15%, con una densidad promedio de 270 ejemplares por hectárea, dentro de la matriz florística es habitual observar de manera frecuente ejemplares de litre y poco frecuente y aislados de quillay, espino y quisco. Aledaño a este bosque se desarrolla un matorral de Trevo de 4 hectáreas, de coberturas muy abiertas que alcanzan el 12% y densidad promedio de 170 ejemplares por hectárea. El sitio propuesto se desarrolla en zonas de media y alta ladera de pendientes moderadas a fuertes en exposición sur. La vegetación como ya se mencionó corresponde a un matorral y bosque nativo de preservación de carácter muy abierto con coberturas que no superan el 15%, presentan un cierto grado de alteración.

Figura 5-3. Sitio de Reforestación Propuesto.



Fuente: GAC

- Si bien la medida corresponde a una reforestación por la pérdida de vegetación e individuos, permitirá como resultado un mejoramiento ecosistémico, ya que una vez que este establecida la reforestación, existirá un aumento de hábitat para la fauna, un aumento en la capacidad del suelo en sostener biodiversidad, entre otros.
- La medida contempla el aislamiento de los sitios propuestos mediante un cerco perimetral que impida el acceso a personas ajenas y al ganado que es habitual en este sector, a modo de generar

una dinámica en el ecosistema a compensar que permita su desarrollo en buenas condiciones, mediante una rehabilitación pasiva ausente de perturbaciones. Adicionalmente, cabe hacer presente que EXPLODESA es dueña de los terrenos en los cuales se emplazará el área de compensación con lo que se garantiza su resguardo y que esta no será intervenida.

En el Apéndice N°1 denominado “Propuesta de compensación de efectos en flora y vegetación. Cargos N°1 y N°10” se entrega en detalle de la medida y su fundamento metodológico según antecedentes de la Guía de Compensación de Biodiversidad 2022, tal como lo sugiere la autoridad ambiental.

5.2 HECHO 2:

A continuación, se replica el Considerando 4.2 y 4.3.2 de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”, los cuales dicen relación con la Infracción N°2, la cual es: *Realización de tronaduras en el sector “Fase III Gorosito Sur”, situado fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016, con fecha 31 de mayo de 2018, las que ocasionaron el desplazamiento cerro abajo de tres rocas de gran tamaño, hasta detenerse en un predio particular, llegando, una de ellas, a una distante de 382 metros de una vivienda.*

Considerando 4.2 de la RCA N°351/2016

El cual, en relación con la ubicación del proyecto, se establece la superficie intervenida, indicando que ésta corresponde a 61,95 hectáreas aproximadamente.

Considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016

“No se hará cambios en los métodos de Tronaduras, además las distancias y la altura de las mismas no variarán significativamente, respecto a las distancias de la actualidad (...)”

“Fase III: el objetivo de esta fase será realizar una expansión del rajo manteniendo los parámetros del diseño original con la finalidad de estar preparados ante una posible profundización de esta fase, si en la siguiente evaluación de reservas se estimase pertinente. Además, se pretenderá controlar la estabilidad de los bancos superiores debido a la abundante presencia de estructuras en el sector. Esta fase se considera por sobre el nivel 800.”

5.2.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°2, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, desde la página 29,30 y 31, cuyo Informe está referido al proceso sancionatorio en curso.

a) Con fecha 14 de julio de 2017 y 5 de marzo de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó formularios de denuncia presentados del Sr. Marcos Lizana (Expediente SIDEN 76-V-2017), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu. Entre otros hechos, en sus formularios el Sr. Lizana hace mención a que “se realizan tronaduras en días sábados y domingos”, y que según el denunciante no se encontrarían debidamente autorizadas por la Dirección General de Movilización.

b) Con fecha 1 de diciembre de 2017, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA una serie de hechos que el Sr. Leleux considera constituirían faltas a la RCA N°351/2016 del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”. Entre los hechos denunciados, el Sr. Leleux señala respecto a la ubicación del proyecto que “las coordenadas distan mucho de lo indicado en la RCA” y que “el rajo abierto se está expandiendo”. Señala además que la realización de tronaduras en la Mina UVA ocasionó la caída de una “roca de varias toneladas (...) que cayó hacia el sector sureste de su propiedad”.

c) Con fecha 3 de mayo de 2018, el Sr. Eduardo Vío (Expediente SIDEN 35-V-2018) (dueño de predio cercano situado al oriente del predio del Sr. Leleux, en el sector de La Colonia, comuna de Catemu), respecto a la RCA N°351/2016, denunció ante la SMA hechos, entre los que se destaca, que la explotación del proyecto se está realizando por sobre la cota 800 “extendiendo el rajo más allá de lo permitido en la RCA, llegando a la cumbre del cerro que está por sobre la cota 900”, que las actividades realizadas y no autorizadas están produciendo “corta y destrucción indiscriminada de flora nativa” y “la ejecución de tronaduras a cualquier hora del día, incluso en sábados y domingos”. En su presentación, el Sr. Vio adjunta fotografías con los trabajos de la Mina UVA en la parte alta de la cumbre del cerro que limita con su propiedad (Anexo 4).

d) Con fecha 20 de julio de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó a la SMA denuncia de Lucila Lazo (Código SIDEN 65-V-2018), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu, quien manifiesta su molestia y preocupación por “grandes tronaduras” que han llegado a “partir cerámico” de su hogar, a causa de las operaciones de la Mina UVA (Anexo 4).

e) A objeto de investigar los hechos denunciados en el contexto marco de las normas, condiciones y medidas establecidas en la RCA N°351/2016 con respecto a las tronaduras, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental a las instalaciones de la Mina UVA. Si bien la denuncia de la Sra. Lazo fue recibida en la SMA con posterioridad a las fiscalizaciones, los hechos que la Sra. Lazo denunció fueron abordados en las inspecciones ambientales realizadas por la SMA dado que corresponden a hechos similares a los de las demás denuncias que fueron abordadas en el marco de tales inspecciones.

f) En inspección del día 17 de mayo de 2018 se consultó en terreno respecto a los días y horas de las tronaduras, a lo que el Sr. Diego Vilches, Jefe de Turno de Mina UVA, informó que las tronaduras se efectúan de lunes a domingo, entre las 12:30 – 13:30 hrs. o bien por la tarde a las 16:30 hrs. lo que es función de la operación del proyecto. Con respecto a los registros de tronaduras, el Sr. Vilches señaló que ello se registra vía correo electrónico, registro manual y carta loro, por lo que se cuenta con información de fecha, hora y nivel de tronadura.

g) El día 17 de mayo de 2018 se visitó el sector correspondiente a la denominada Fase III en donde se apreció dos camiones para el transporte de material estéril y dos retroexcavadoras, así como la intervención del terreno por parte de los trabajos correspondientes a dicha fase de explotación. La SMA consultó por el estado de los trabajos, a lo que el Sr. Nelson Ahumada, Jefe de Planificación de Mina UVA, informó que en el sector visitado los trabajos se realizaban desde abril de 2018 y precisó que lo que se hace no es extracción de mineral sino labores de despeje de material. Informó además que las cotas de trabajo corresponden a 855 y 860 m.s.n.m.

h) En el sector superior sur de la Fase III, el día 17 de mayo de 2018, la SMA constató en conjunto con el Sr. Erik Donoso, Fiscalizador de SERNAGEOMIN, la realización de labores de limpieza del terreno para habilitar perforaciones con tronaduras. En tanto, en inspección del 12 de junio de 2018 se volvió a visitar el sector superior sur de la Fase III, constatándose ese día cambios en la morfología del terreno como resultado de que las tronaduras cuyas perforaciones para su habilitación se apreciaron el 17 de mayo de 2018 ya se habían realizado a objeto de efectuar las labores de despeje de material estéril (Fotografías 13-16). Lo anterior fue corroborado por el Sr. Héctor Mondaca, Jefe de Operaciones de Mina UVA, al momento de la visita a terreno al lugar de los hechos. El Sr. Mondaca, además señaló que la extracción de mineral se tiene prevista para el próximo año (2019).

i) En inspección del 12 de junio de 2018 se solicitó en terreno al Titular el registro de tronaduras de la última semana de mayo de 2018. El Sr. Andrés Quezada, Coordinador de Medio Ambiente de CEMIN, hizo entrega de un archivo Excel (Anexo 1, carpeta Acta día 2) en donde consta que se realizaron tronaduras los días 25, 26, 28, 30 y 31 de mayo de 2018, así como los sectores, nivel, explosivos y accesorias utilizados. En particular, para el día 31 de mayo de 2018, la empresa indica en su archivo Excel que se realizaron tronaduras en el sector “Fase III Gorosito Sur” (Tabla 1).

j) En el marco de inspección realizada a la Mina UVA el día 12 de junio de 2018, se efectuó visita a la propiedad del Sr. Leleux, ubicado en calle parcela El Kaki S/N°, La Colonia, esto es cerro abajo al sur de la Mina UVA. Durante la visita, se sostuvo entrevista con el Sr. Carlos Albornoz, Administrador del predio de propiedad del Sr. Leleux, quien indicó que el día 31 de mayo de 2018 cayeron desde la Fase III de la Mina UVA un número de tres rocas al interior del predio de propiedad del Sr. Leleux, con motivo de tronadura efectuada por la minera a las 13:35 hrs. de ese día. El Sr. Albornoz, señaló además que temprano, el día 31 de mayo de 2018, recibió aviso telefónico del Sr. Héctor Mondaca, Jefe de Operaciones de Mina UVA, quien le avisó que ese día se llevarían a cabo tronaduras a las 13:30 hrs.

k) Además, el Sr. Albornoz informó que de noche se siguen realizando trabajos en la Mina UVA y que ello afecta al descanso y calidad de vida de su grupo familiar y otros vecinos que habitan en el sector sur de la mina UVA, en donde existen predios dedicados a la agricultura. Además, señala que los terrenos afectados por las tronaduras son 2, en donde habitan un total aproximado de 12 personas.

l) En terreno, se constató con GPS la ubicación de las 3 rocas referidas por el Sr. Albornoz en el predio del Sr. Leleux situado al sur del sector en donde EXPLODESA desarrolla la Fase III del Proyecto “Continuidad

Operacional la Mina UVA". El sector del predio en donde se hallaron las rocas se caracteriza por una ladera de cerro con una pronunciada pendiente. Por medio del programa Google Earth Pro se estimó que las rocas detuvieron su caída cerro abajo en un lugar que dista a 382 metros de la vivienda más cercana, en el sector de La Colonia. Además, se apreció que las rocas rompieron una sección de un cerco de alambre y polines de madera de propiedad del Sr. Leleux y que no afectaron vegetación nativa. En las Fotografías 17-19, se aprecian las tres rocas y sus dimensiones aproximadas y en la Figura 4 se aprecia la distancias de tales rocas con respecto a las viviendas del sector de La Colonia, ubicado cerro abajo, al sur de la Mina UVA.

m) Mediante la Resolución Exenta N°27 del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2), se requirió a EXPLODESA remitir imagen aérea vertical de junio de 2018, georreferenciada en coordenadas UTM y datum WGS 84, huso 19. Por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 (Anexo 3), EXPLODESA remitió la imagen solicitada. Del análisis a dicha imagen mediante el programa Google Earth Pro, los registros tomados con GPS en terreno por la SMA y el polígono que establece los límites del proyecto "Continuidad Operacional Mina UVA" autorizados por la RCA N°351/2016, se pudo constatar que los trabajos de despeje de material estéril de la Fase III están siendo realizados por EXPLODESA en un sector que abarca una superficie de 0,97 hectáreas ubicado fuera de los márgenes autorizados en la RCA N°351/2016 (Figuras 9 y 10) y que desde dicho sector el día 31 de mayo de 2018 se realizaron tronaduras que significaron la caída de tres rocas que rodaron cerro abajo hasta el predio de propiedad del Sr. Leleux.

5.2.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°2 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 4.2 y 4.3.2 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso. A continuación, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 4.2 de la RCA N°351/2016

El cual, en relación con la ubicación del proyecto, se establece la superficie intervenida, indicando que ésta corresponde a 61,95 hectáreas aproximadamente.

Considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016

"No se hará cambios en los métodos de Tronaduras, además las distancias y la altura de las mismas no variarán significativamente, respecto a las distancias de la actualidad (...)"

"Fase III: el objetivo de esta fase será realizar una expansión del rajo manteniendo los parámetros del diseño original con la finalidad de estar preparados ante una posible profundización de esta fase, si en la siguiente evaluación de reservas se estimase pertinente. Además, se pretenderá controlar la estabilidad de los bancos superiores debido a la abundante presencia de estructuras en el sector. Esta fase se considera por sobre el nivel 800."

5.2.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme las condiciones, normas y medidas eventuales infringidas, se tiene que el objetivo ambiental evitar preventivamente el desplazamiento gravitacional de material estéril fuera de la delimitación autorizada mediante la RCA N°351/2016, que provoquen riesgo a la salud de la población.

5.2.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

En primera instancia es importante mencionar que el hecho reportado mediante denuncia ciudadana es un evento que se genera durante la operación a cielo abierto de la mina, y cuyo riesgo fue eliminado mediante la detención completa de este tipo de tronaduras.

Los antecedentes expuestos por los ciudadanos, dan cuenta de una ocurrencia de eventos de desprendimiento de rocas asociado a las tronaduras propias de la actividad minera evaluada. Al respecto es importante mencionar que los predios circundantes a la Mina UVA, y que fueron mencionados en aquellas denuncias ciudadanas, son propiedad de Explodesa. El detalle de ambos predios se presentó anteriormente en el análisis del Hecho 1, en donde además se informó el estado de la casa en cuestión la que se encuentra deshabitada.

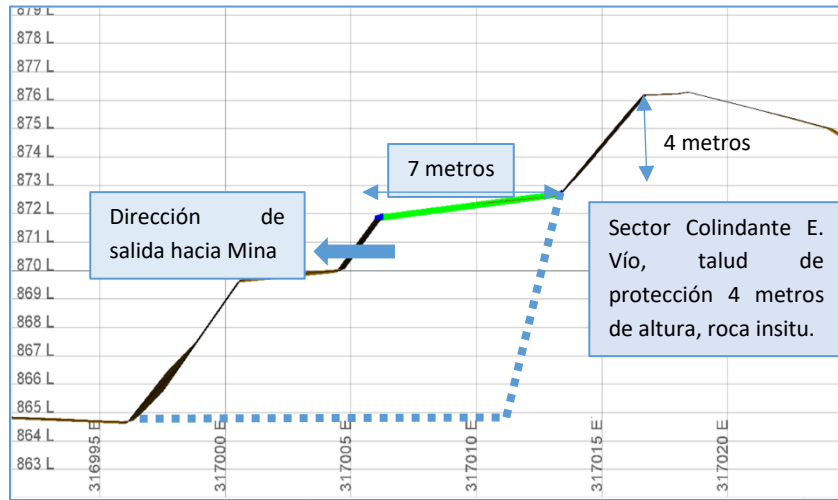
Respecto de las rocas individualizadas en el considerando 13.1 de la formulación de cargo, se presenta a continuación una figura que demuestra la relación de las rocas individualizadas en el mencionado considerando respecto de la ubicación predial y la casa que según se indica es habitada por el señor Leleux. Cabe considerar que la casa mencionada es de propiedad de EXPLODESA, encontrándose deshabitada al momento en que ocurrieron los hechos y en la actualidad, según información entregada por la empresa²⁸.

Sin perjuicio de lo anterior, con motivo del desprendimiento de rocas, el Titular del proyecto implementó acciones que permitieran minimizar el riesgo asociado a las tronaduras de explotación y el desprendimiento de rocas en general. Es así que la estrategia de tronaduras de la Fase 3 seguidas a partir de Abril de 2018, consideró un diseño que eliminó la posibilidad de rodados hacia predios vecinos. El esquema seguido por la operación se aprecia en la siguiente Figura, en donde queda de manifiesto la imposibilidad de rodados hacia las casas de los vecinos Vío y Leleux, por cuanto las tronaduras quedan contenidas con un pretil de ancho variable de 30 a 40 metros y altura de 4 metros Figura 5-5.

²⁸ Consta que los terrenos en que se emplaza la vivienda son de propiedad de EXPLODESA desde mayo de 2015 según da cuenta inscripción a fojas: 2363 N° 1821 del Registro de Propiedad del año 2016 del Conservador de Bienes Raíces de Llay Llay -Catemu.

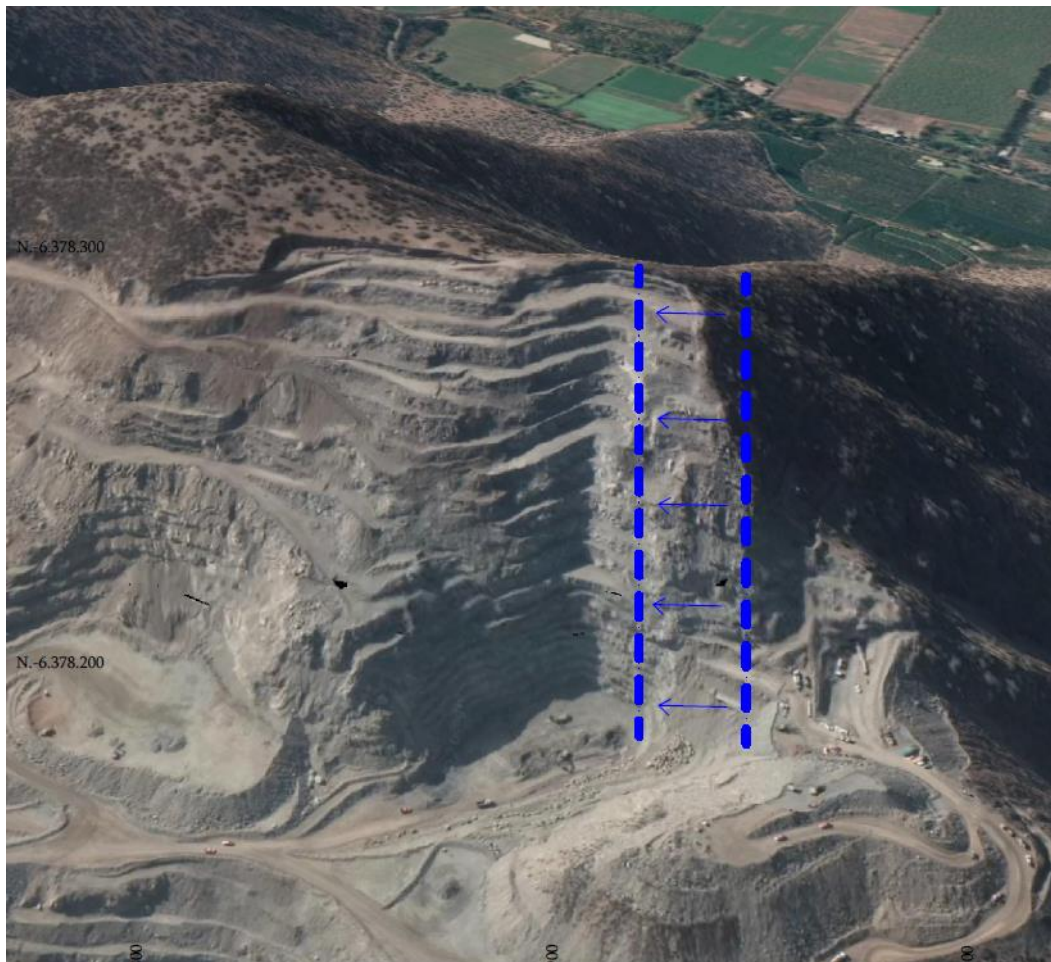
Figura 5-4. Estrategia Tronadura Fase 3 y relación con predios vecinos.

Sector 1-Sección OE – Banco 865 Fase 3



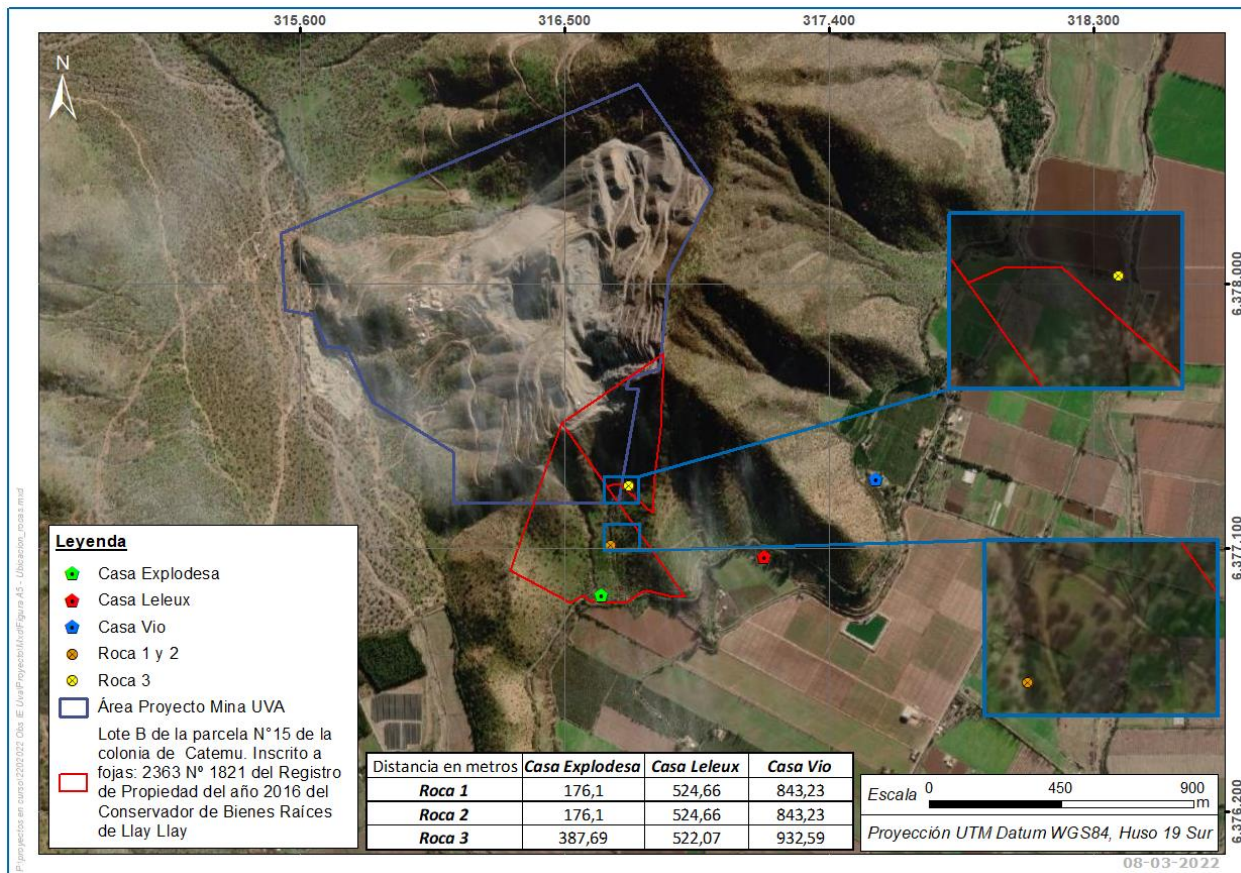
Fuente: Explodesa

Figura 5-5. Sector módulo 3, sector sin intervención por tronadura. Mina Uva Gorosito Sur.



Fuente: Explodesa

Figura 5-6 Predio Vecino a Mina UVA y ubicación Rocas 1, 2 y 3.



Fuente: GAC, con datos de Considerando 13.1

Con respecto al efecto generado sobre riesgo a la salud de la población, se considera que el deslizamiento de roca correspondió a un hecho que se subsanó con la implementación de un Plan de Acción mencionado en el Hecho 1, que se complementó con los análisis presentes en el acápite referido al mismo.

De la Figura 5-6, puede apreciarse adicionalmente que las distancias que existen entre las Rocas y las casas superan los 500 metros lineales, siendo la casa más próxima aquella abandonada de propiedad de Explodesa, los archivos cartográficos de la Figura mencionada en este párrafo se encuentran en el Apéndice 1-1.

También, se debe tener presente que, el rasgo estructural relevante del sector está marcado por la presencia de una “estructura de bajo ángulo” que representa un riesgo acotado, sin ser motivo de riesgo geológico, ni para las instalaciones de Mina Uva, ni para predios o infraestructura de terceros. Por otro lado, existen medidas para proteger a la población colindante como la implementación de pretilas en todo el camino para contener cualquier deslizamiento o rodadura de rocas para la protección de viviendas

colindantes, conteniéndolos entre el camino y el pretil y la supervisión constante de las condiciones de estabilidad y de pendientes en las laderas y camino Mina Uva – Planta Catemu. En efecto, la RCA 29/2020 en su cons. 4.3.2 establece una serie de acciones para garantizar la estabilidad física de las obras y de las labores que se desarrollan al interior de la mina. Adicionalmente, la misma autorización contempla acciones para prevenir y controlar contingencias asociadas a derrumbes y deslizamientos en su cons. 10.7. Considerando lo anterior y en las condiciones actuales de la Mina Uva se descarta afectación por desprendimiento de roca provenientes de la faena, a la salud de la población aledaña a su área de influencia.

Conclusión

En relación al hecho infraccional N°2 consistente en la proyección de rocas producto de tronaduras a rajo abierto en áreas fuera de las aprobadas por RCA 351/2016, se generó un riesgo bajo de impacto o colisión con personas, debido a que se las rocas proyectadas se desplazaron y se detuvieron al interior del predio de la empresa, dentro del cual es poco probable que transiten personas ajenas a las faenas. Las distancias que existen entre las Rocas y las casas aledañas superan los 500 metros lineales, siendo la casa más próxima aquella abandonada de propiedad de Explodesa.

Dicho riesgo se eliminó mediante la detención definitiva de estas actividades, desde el 23 de junio de 2019.

5.2.5 Propuesta de Medida a Implementar

Considerando que el riesgo derivado de deslizamientos de roca producto de la explotación a rajo abierto de zonas no evaluadas por RCA 351/2016, se eliminó con la implementación de un diseño de tronaduras especial junto con un plan de acción que permitió controlar el riesgo de proyección de rocas hacia las propiedades vecinas, no se requieren de medidas adicionales.

Es importante mencionar que Mina Uva ya no realiza tronaduras a rajo abierto en dichas áreas y el cambio de método de explotación a minería subterránea se oficializó mediante RCA 29/2020.

5.3 HECHO 3:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°3 del Resuelvo de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, Infracción N°3, corresponde a: *“La omisión de construir las obras hidráulicas establecidas para el manejo de aguas en torno al Botadero de Estériles N°1, Rajo Tipo Cantera y Botadero de Estériles N°2, consistentes en un canal de contorno, un canal interceptor, desarenador, obras de desvío y zanjón de emergencia”.*

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 4.3.1 de la RCA 351/2016:

el cual bajo el título Obras de Manejo de Aguas, dispone que se deberán construir diversas obras hidráulicas para el desarrollo de la faena minera durante la continuidad operacional del proyecto, indicando en detalle:

“Parte, obra o acción a la que aplica

a) Canal de contorno: (...) corresponderá a una obra excavada en suelo natural, sin revestir, con un largo aproximado de 1.709 metros (...). Este canal se ubicará en la cota superior del proyecto y bordeará su perímetro superior en torno al Botadero de Estériles N°1, Rajo Tipo Cantera y Botadero de Estériles N°2.

b) Canal interceptor: (...) se ubicará en el sector oeste del proyecto y captará aguas de contacto en la cota baja del proyecto (...). Tendrá un largo de aproximadamente 1.640 metros (...). Este canal conducirá las aguas lluvias a un desarenador. (...) se compondrá por:

- Desarenador: será una obra compuesta de hormigón armado (...) conducirá el agua captada desde canal interceptor para conducirla a obras de desvío.

- Obras de desvío: las obras de desvío estarán compuestas por un muro de boca (...) que conducirán las aguas a un canal de mampostería (...) tras el cual las aguas serán traspasadas a un desarenador de idénticas características físicas al desarenador del canal interceptor.

- Zanjón de emergencia: (...) se construirá al final de la etapa de construcción de las obras hidráulicas, que será excavado en suelo natural, sin revestir (...).”

5.3.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°3, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, de la página 123 y 124.

a) Con fecha 1 de diciembre de 2017, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que en relación a las obras de manejo de aguas establecidas en el considerando 4.3.1 “hay obras que se tenían que hacer y no se han hecho aún: canal de contorno, canal interceptor, desarenador, obras de desvío, zanjón de emergencia”.

b) A objeto de investigar los hechos denunciados, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 se realizó inspección ambiental a la Mina UVA.

c) En inspección del 17 de mayo de 2018, se consultó al Titular por la implementación del canal de contorno y canal interceptor que incluye desarenador, obras de desvío y zanjón de emergencia, a lo que el Sr. Andrés Quezada comunicó que ellas no se han implementado, dado que no se cuenta con los permisos ambientales sectoriales respectivos.

d) En inspección del 17 de mayo de 2018 al sector de la plataforma 840, se constató en la parte superior del botadero N°1 inexistencia del canal de contorno y en la parte baja de dicho botadero se constató inexistencia del desarenador.

e) En inspección del 12 de junio de 2018, se consulta al Titular si se implementó el canal interceptor de aguas lluvias en la parte baja al poniente del botadero N°2, a lo que el Sr. Quezada respondió no ello no se ha realizado dado que se encuentran en tramitación los PAS 156 y 157 en la Dirección General de Aguas.

5.3.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°3 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 4.3.1 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso. A continuación, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 4.3.1 de la RCA N°351/2016

El cual bajo el título Obras de Manejo de Aguas, dispone que se deberán construir diversas obras hidráulicas para el desarrollo de la faena minera durante la continuidad operacional del proyecto, indicando en detalle:

“Parte, obra o acción a la que aplica a) Canal de contorno: (...) corresponderá a una obra excavada en suelo natural, sin revestir, con un largo aproximado de 1.709 metros (...). Este canal se ubicará en la cota superior del proyecto y bordeará su perímetro superior en torno al Botadero de Estériles N°1, Rajo Tipo Cantera y Botadero de Estériles N°2. b) Canal interceptor: (...) se ubicará en el sector oeste del proyecto y captará aguas de contacto en la cota baja del proyecto (...). Tendrá un largo de aproximadamente 1.640 metros (...). Este canal conducirá las aguas lluvias a un desarenador. (...) se compondrá por: - Desarenador: será una obra compuesta de hormigón armado (...) conducirá el agua captada desde canal interceptor para conducirla a obras de desvío.

- Obras de desvío: las obras de desvío estarán compuestas por un muro de boca (...) que conducirán las aguas a un canal de mampostería (...) tras el cual las aguas serán traspasadas a un desarenador de idénticas características físicas al desarenador del canal interceptor.

- Zanjón de emergencia: (...) se construirá al final de la etapa de construcción de las obras hidráulicas, que será excavado en suelo natural, sin revestir (...).”

5.3.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental disponer de una infraestructura de captación y conducción hidráulica aguas arriba de las obras mineras (botadero de estériles y mina).

Además, El objetivo ambiental de las condiciones y normas infringidas se relacionada directamente con el control de emisiones en caminos de MP10, MP2.5 y MPS.

5.3.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

5.3.4.1 Hidrología

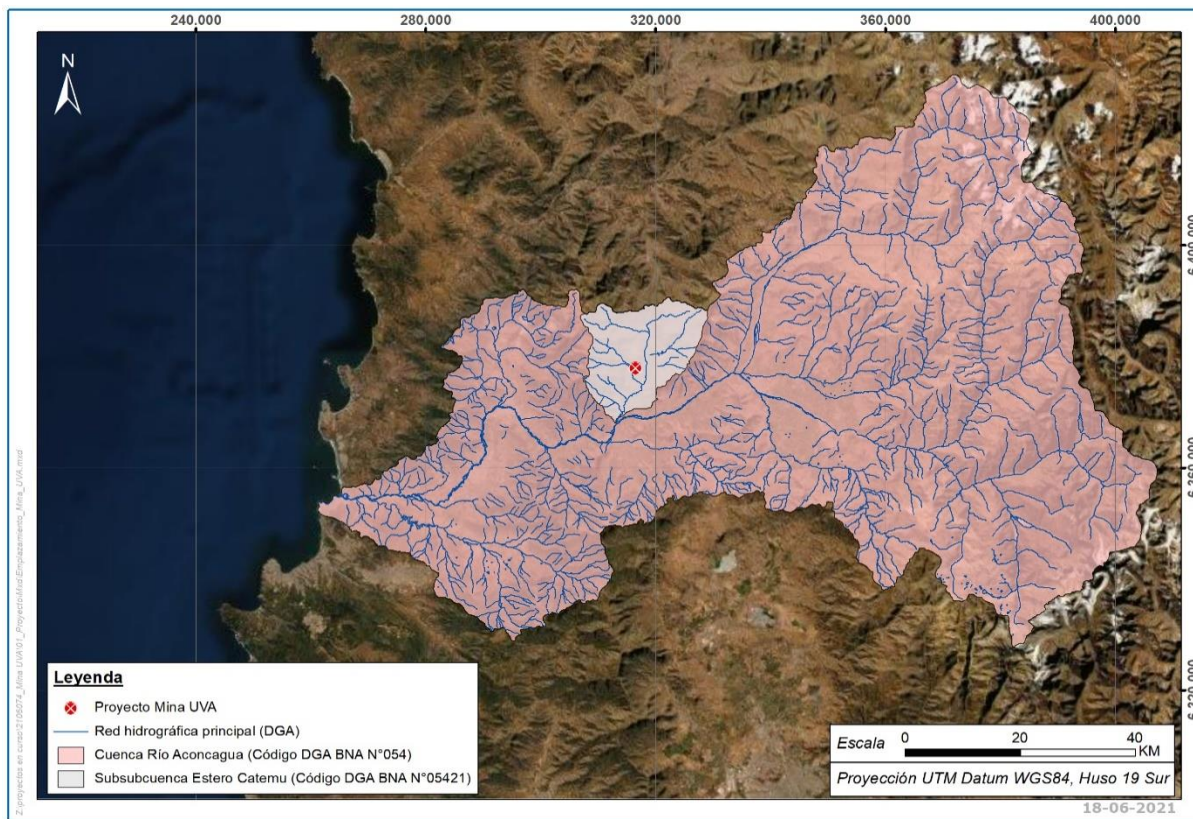
Las obras de regularización de cauce consignadas en el Proyecto tienen por objetivo minimizar la escorrentía natural incidente sobre la faena, buscando asegurar la estabilidad de las obras y minimizar el escurrimiento de aguas de contacto desde las instalaciones.

Para analizar el posible efecto asociado a la falta de canales, se ha estudiado el periodo 2017-2020 en cuanto a la precipitación caída en la zona y el caudal de escorrentía generado en dichos eventos, tomando como referencia los máximos de precipitación diaria.

Contexto hidrográfico

Para los efectos de analizar la infracción relativa a la falta de implementación de canales de contorno, resulta oportuno contextualizar la hidrología del área de emplazamiento del recinto minero. De este modo, a continuación, en la Figura 5-7 se presenta dicha área respecto de la Cuenca Río Aconcagua (Código DGA BNA N°054) y de la Subsubcuenca Estero Catemu (Código DGA BNA N°05421).

Figura 5-7. Emplazamiento Proyecto Mina UVA respecto de la Cuenca Río Aconcagua y de la Subsubcuenca Estero Catemu

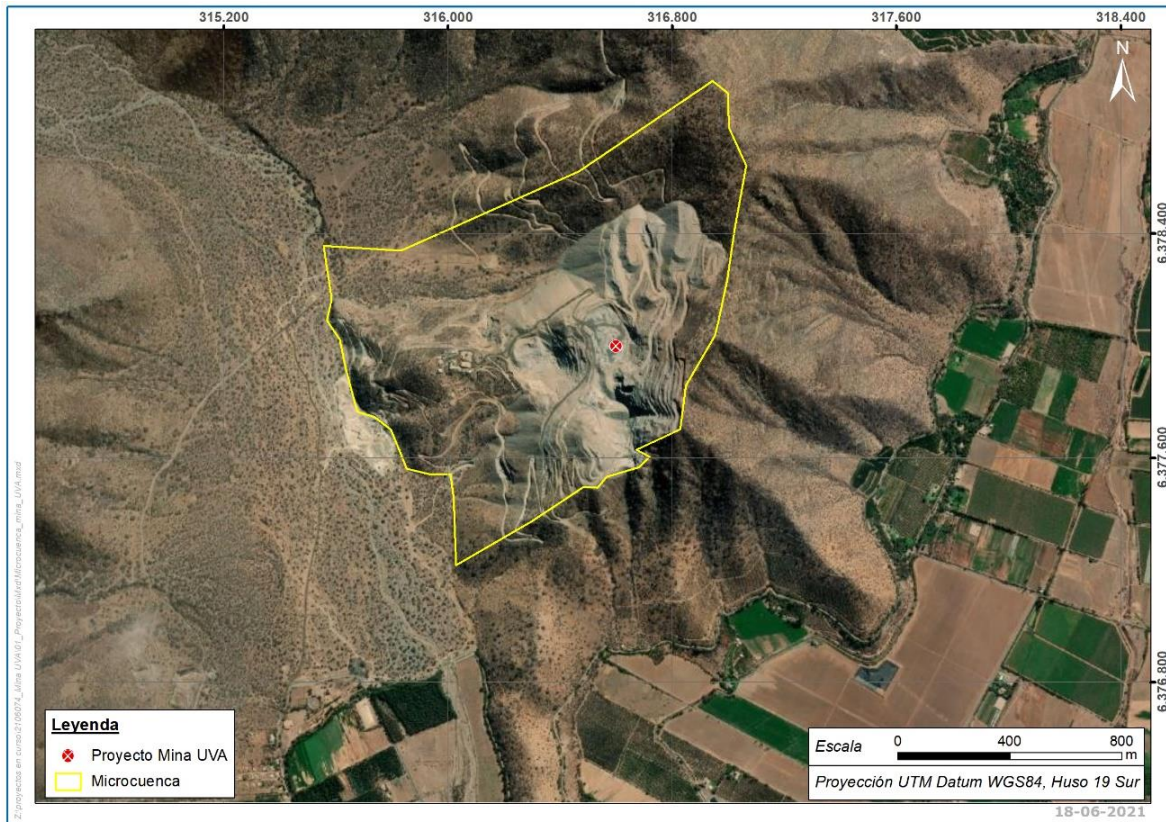


Fuente: GAC

Igualmente, a nivel macro, el recinto minero se emplaza dentro de una microcuenca cuya área aportante se estima en 1,42 Km², la que dentro de la Subsubcuenca Estero Catemu (área aportante de 313,44 Km²), representa el 0,45% como superficie aportante.

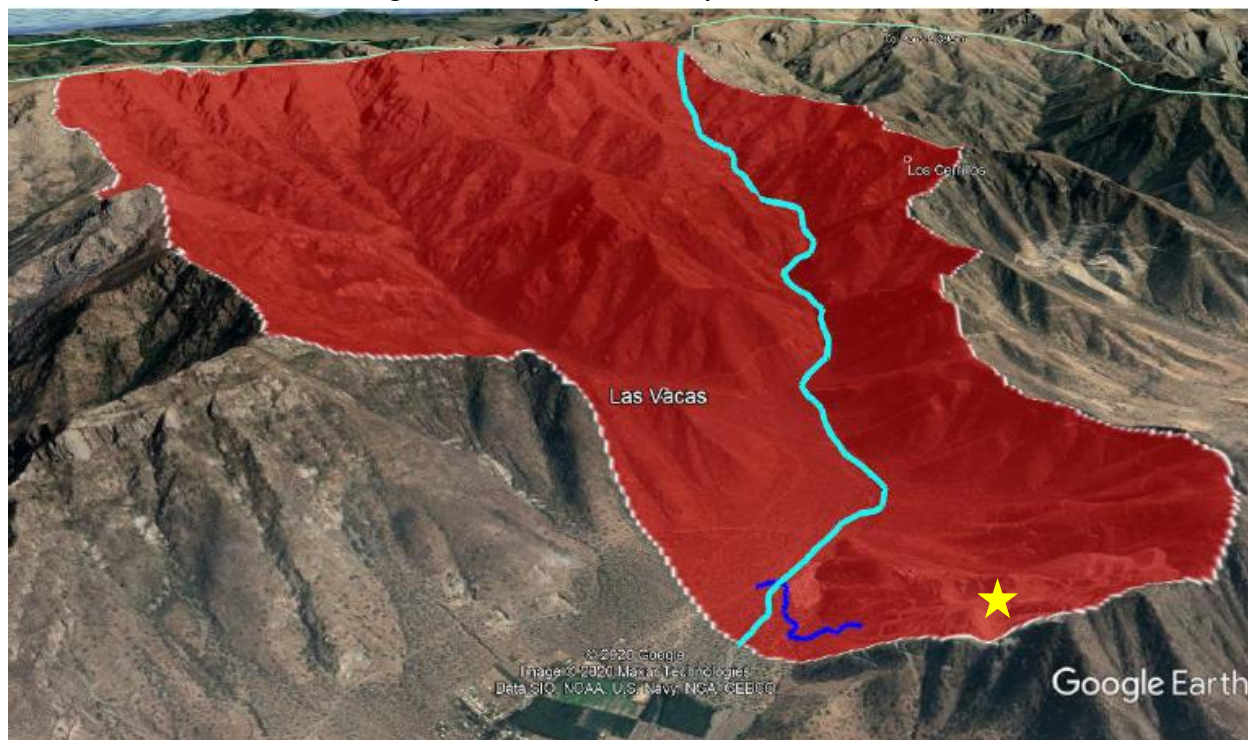
El régimen pluviométrico de la Subsubcuenca Estero Catemu es del tipo pluvial. La red de drenaje trazada en la referida microcuenca presenta un régimen intermitente de escurrimiento superficial, por lo tanto, la ocurrencia de escurrimientos a la altura del área de emplazamiento del recinto minero es solo eventual durante la presencia de eventos pluviométricos.

Figura 5-8. Microcuenca en la que se emplaza la mina Uva.



La microcuenca en la que se emplaza la faena forma a su vez parte de la cuenca de la quebrada El Boldo, la cual tiene un área aportante de 41,36 km², representando un 3,4% de esta última. De esta manera, el agua superficial que pudiese escurrir desde el área del Proyecto llega a la quebrada El Boldo.

Figura 5-9. Cuenca aportante quebrada El Boldo



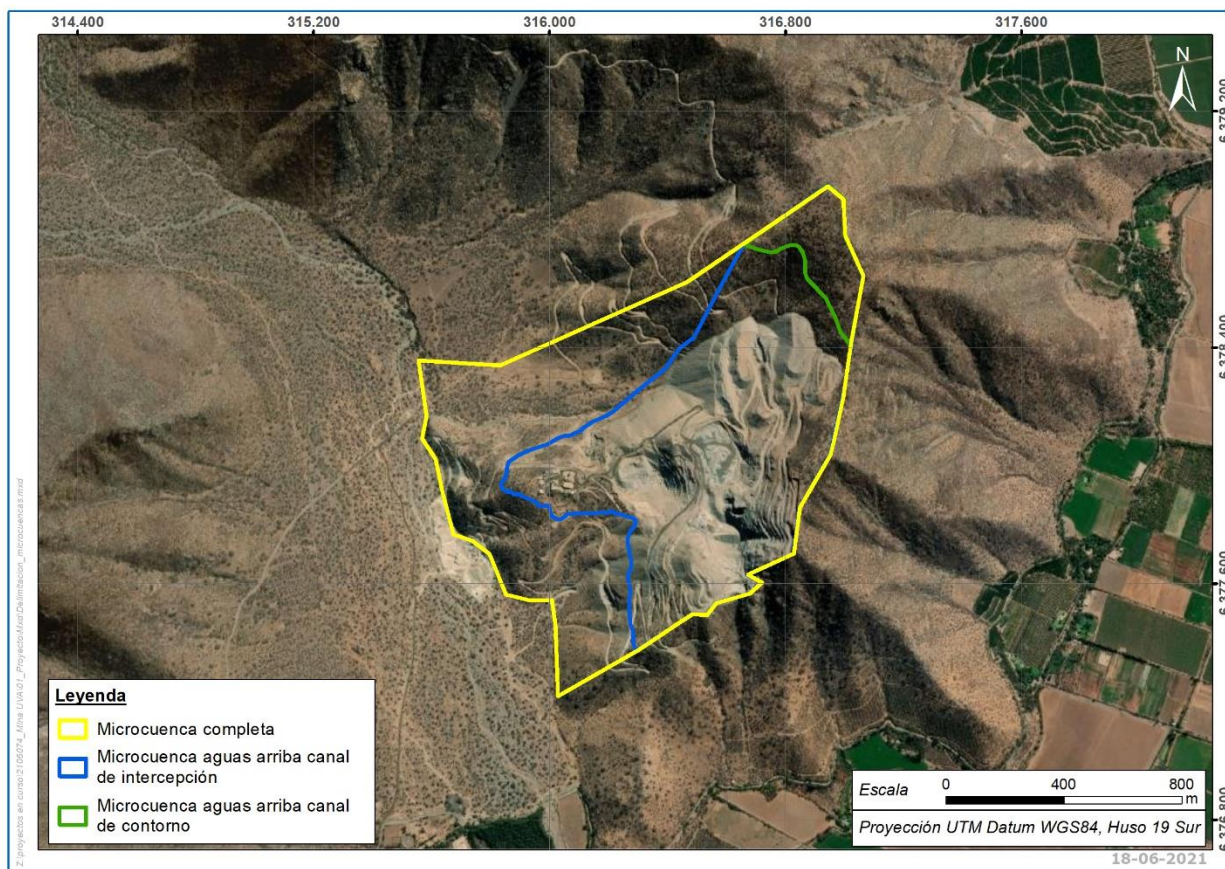
Fuente: Global Ingeniería y Arquitectura E.I.R.L. (2020). Estudio de inundación para Quebrada El Boldo

Delimitación de microcuencas en el área de emplazamiento del recinto minero

Considerando lo descrito en el acápite precedente, para precisar las microcuencas en el área de la faena es necesario hacer referencia a la caracterización del área en el marco de los permisos sectoriales de las obras de manejo de aguas ya aprobadas, pero aún no construidas: un canal de contorno aguas arriba de las instalaciones y un canal de derivación por el costado norte orientados a minimizar la escorrentía superficial incidente, y un canal de intercepción aguas debajo de la faena, a objeto de minimizar la escorrentía de aguas de contacto.

Como muestra la Figura 5-10, dentro de la microcuenca completa (en amarillo) de 1,42 km², la faena ocupa la mayor parte de la superficie de la misma, prácticamente desde la cabecera de la cuenca, lo cual se traduce en que la cuenca aguas arriba del canal de contorno previsto, en el extremo superior derecho, es de sólo 0,08 km². Complementariamente, la microcuenca aguas abajo del canal de intercepción, cuyas aguas no entran en contacto con la faena, tiene una superficie de 0,56 km², lo cual permite definir la microcuenca donde las aguas precipitan de forma directa sobre la faena con una superficie de aproximadamente 0,78 km².

Figura 5-10. Delimitación de microcuencas en el área de emplazamiento del Proyecto

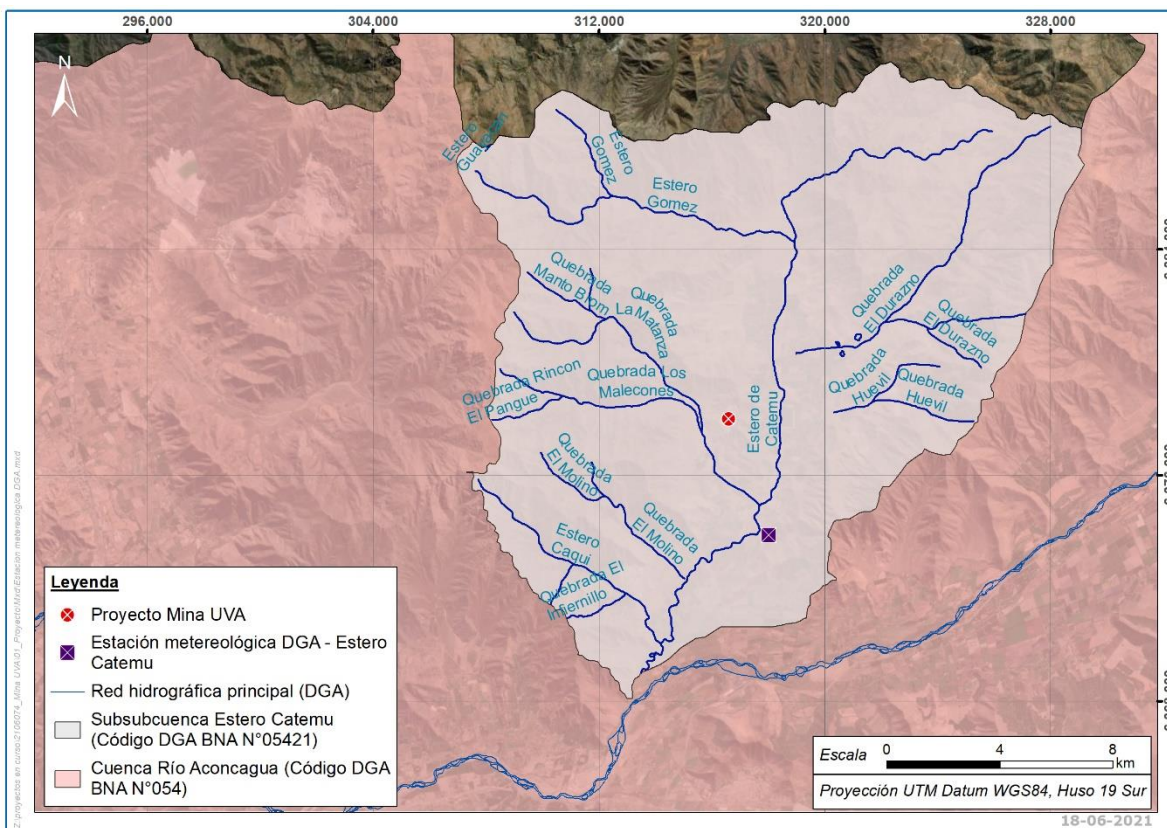


Fuente: GAC

Identificación de escenario de precipitaciones ocurridas entre el 2017-2020

Con el objeto de analizar la producción hidrológica que habría ocurrido entre el año 2017 y el año 2020, se procedió a analizar las precipitaciones ocurridas durante tal período. Para saber qué información analizar, se identificó la estación meteorológica DGA más cercana al área de emplazamiento del recinto minero, correspondiendo ésta a la Estación Meteorológica DGA – Catemu (Código DGA BNA N°05421005-1), ubicada aproximadamente a 4 km al Suroriente, tal como se muestra a continuación en Figura 5-11.

Figura 5-11. Ubicación georreferenciada de la Estación Meteorológica DGA – Catemu



Fuente: GAC

De la revisión de los registros pluviométricos recolectados por la Estación Meteorológica DGA – Catemu²⁹, se tiene que el episodio de precipitación máxima en 24 horas de mayor magnitud entre 2017 y 2020, ocurrió el año 2020, donde se registró un valor de 38,5 mm el día 4 de julio. Este dato es utilizado más adelante para identificar a qué período de retorno se asociaría la ocurrencia del evento de precipitación que generó aquella máxima precipitación, para con ello establecer qué caudales, probablemente como escenario de mayor producción hidrológica, ocurrieron durante el período en estudio.

Metodología de cálculo de caudales probables

La microcuenca en estudio no cuenta con ningún tipo de control fluviométrico. Para estos casos, se dispone de una metodología desarrollada por la Dirección General de Aguas, contenida en el documento denominado “Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica en Chile (DGA, 1995)”.

De este modo, se hace aplicación del enfoque de uso de fórmulas empíricas de estimación directa del caudal instantáneo máximo asociado a un período de retorno, el cual, siguiendo las recomendaciones del

²⁹ La información oficial de la DGA para la estación Catemu no presenta datos para los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2020, así como tampoco para el periodo comprendido entre el 5 y el 31 de julio de dicho año.

mismo Manual, para el caso en estudio se ha adoptado el desarrollo de Método DGA–AC para crecidas de origen pluvial.

Determinación de la precipitación máxima en 24 horas con período de retorno 10 años (P_{24}^{10})

Para los efectos de realizar el análisis de precipitaciones asociado al área de emplazamiento del recinto minero, resulta necesario conocer la precipitación máxima en 24 horas con período de retorno 10 años (P_{24}^{10}), cuyo valor es utilizado como parte de la base de cálculo de los caudales de crecida. A partir del estudio de inundación para Quebrada El Boldo³⁰, se ha definido la precipitación para distintos periodos de retorno según da cuenta la Tabla 5-4.

Tabla 5-4. Precipitaciones para distintos periodos de retorno en el área del Proyecto

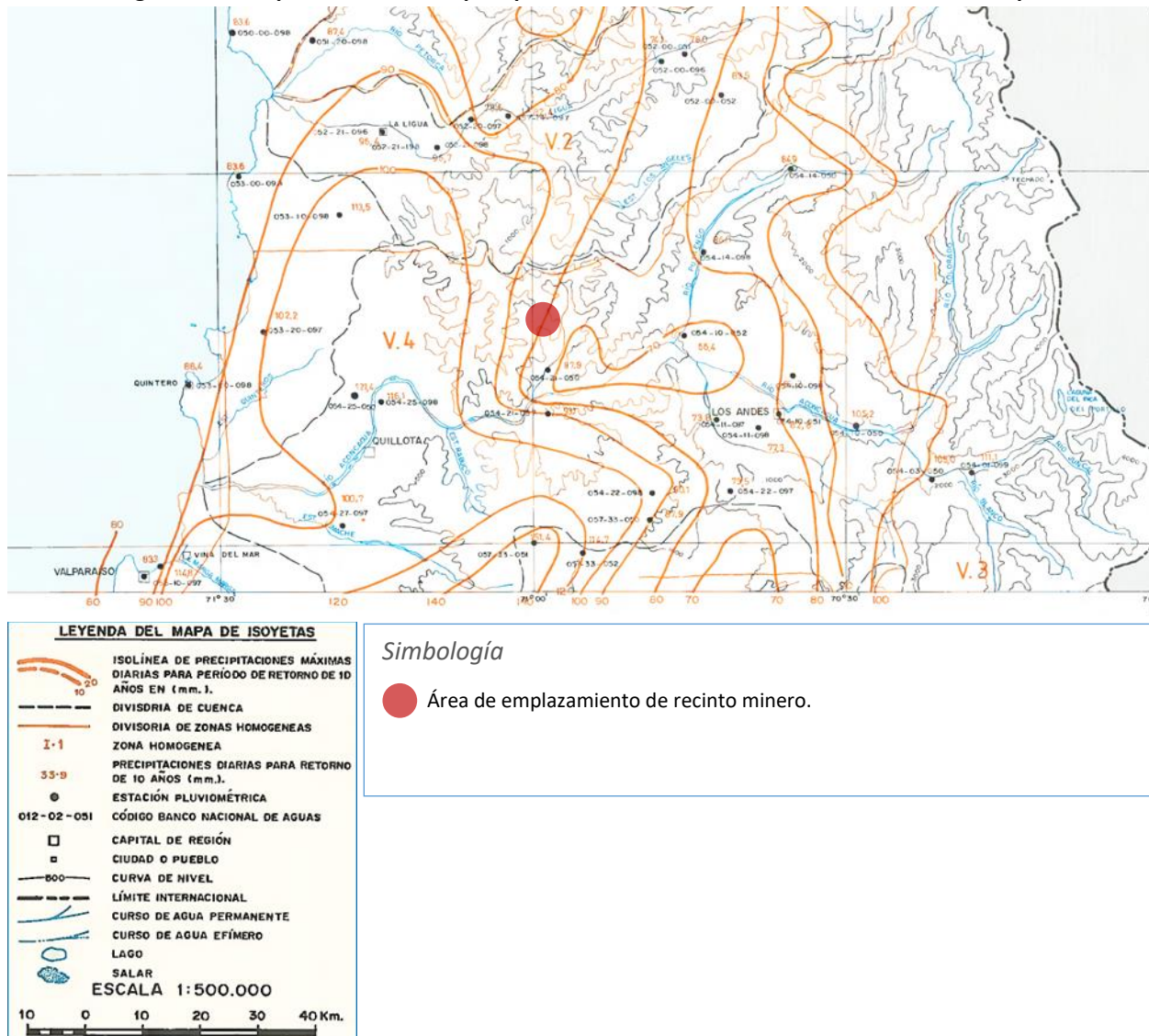
T (años)	Pp (mm)
2	43,4
5	65,5
10	81,2
25	102,2
50	118,6
100	135,5
200	153,1

Fuente: Global Ingeniería y Arquitectura E.I.R.L. (2020). Estudio de inundación para Quebrada El Boldo

La P_{24}^{10} determinada es similar a la que es posible obtener a partir de los Planos de Isoyetas, escala 1:500.000, contenidos en el estudio denominado “*Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 días (MOP–DGA, 1987)*”. Para el caso de estudio, se observa el plano denominado *San Felipe*, estimándose para la microcuenca en estudio una precipitación máxima diaria con período de retorno de 10 años de 80 mm, tal como se presenta a continuación en la Figura 5-12.

³⁰ Global Ingeniería y Arquitectura E.I.R.L. (2020). Estudio de inundación para Quebrada El Boldo. Elaborado para Explodesa en el marco del proyecto de Optimización operacional Mina Uva Subterránea.

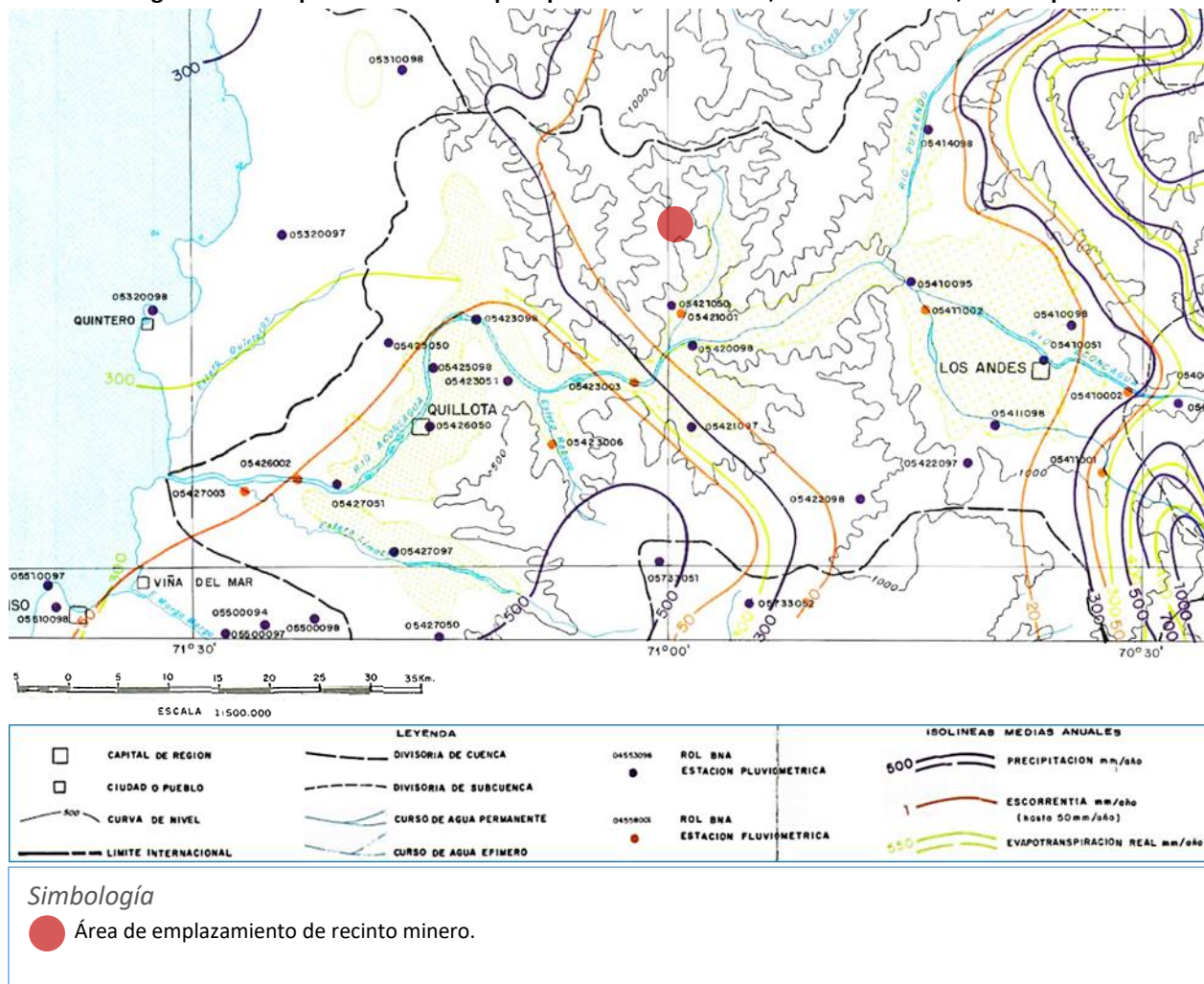
Figura 5-12. Mapa de Isolíneas de precipitación máxima diaria, escala 1:500.000, San Felipe.



Fuente: MOP – DGA. 1987. Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 días. 14p

Igualmente, la precipitación media anual (P_{max}) se extrae de los planos de Isoyetas, escala 1:500.000, contenidos en el estudio denominado “Balance Hídrico (MOP–DGA, 1988)”. Para el caso de estudio, del plano denominado *San Felipe*, se estima para el área de emplazamiento del recinto minero una precipitación media anual de 300 mm, tal como se presenta a continuación en la Figura 5-13.

Figura 5-13. Mapa de Isolíneas de precipitación media anual, escala 1:500.000, San Felipe.



Fuente: MOP–DGA. 1988. Balance Hídrico de Chile. Capítulo 7, Mapas de Isolíneas de precipitación, escorrentía y evapotranspiración escala 1:500.000.

Determinación de curva de Intensidad – Duración – Frecuencia

En consideración a la ubicación del área de emplazamiento del recinto minero, de la tabla de coeficientes de duración para localidades chilenas presentada en el Manual (Tabla 2.2), se seleccionó como *Estación Fluviométrica Embalse La Paloma*, cuyos datos se presentan a continuación en la Tabla 5-5.

Tabla 5-5. Coeficiente de duración asociado a la Estación Fluviométrica Embalse La Paloma

Duración (horas)	1	2	4	6	8	10	12	14	18	24
Coeficiente de Duración	0,156	0,266	0,441	0,597	0,667	0,78	0,823	0,866	0,919	1

Fuente: MOP–DGA. 1995. Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica en Chile

La expresión que relaciona la precipitación de período de retorno T y duración 24 h con aquella del mismo período de retorno, pero con duración t horas es la presentada a continuación en (1).

$$P_t^T = CD_t * P_{24}^{10} \quad (1)$$

Dónde:

P_t^T : Precipitación de periodo de retorno T, asociada a una duración t horas (mm).

CD_t : Coeficiente de duración para t horas.

Así entonces, aplicando la expresión (1) se obtienen las precipitaciones de período de retorno igual a 10 años, pero a distintos horarios, considerando que P_{24}^{10} es igual a 81,2 mm, tal como se muestra a continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 5-6.

Tabla 5-6. Precipitaciones horarias de período de retorno 10 años

t (hr)	1	2	4	6	8	10	12	14	18	24
P_t^{10}	12,67	21,60	35,81	48,48	54,16	63,34	66,83	70,32	74,62	81,20

Fuente: GAC

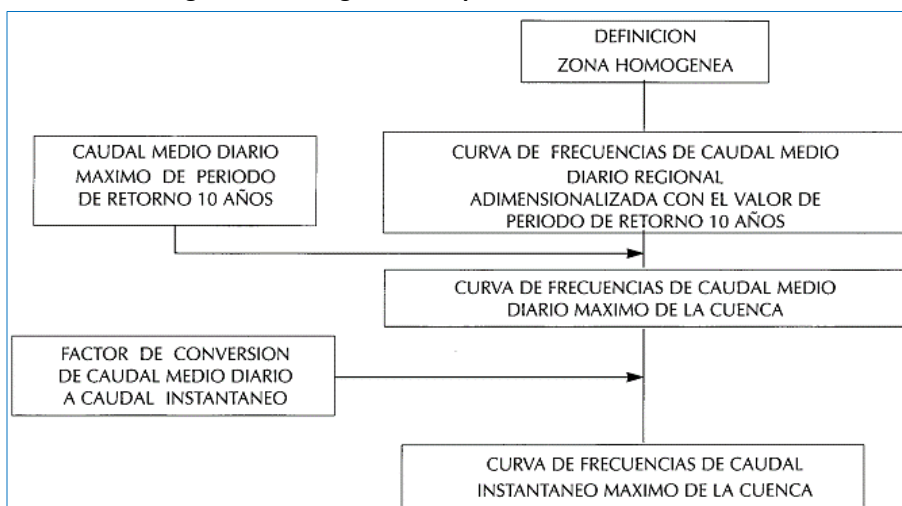
De este modo, considerando que el episodio de precipitación máxima en 24 horas de mayor magnitud ocurrido el año 2020, tuvo una magnitud de 38,5 mm, y en consideración a los resultados de precipitación para distintos períodos de retorno presentados en la Tabla 5-4 anterior, se asume que el episodio más desfavorable de precipitaciones ocurrido durante el período 2017–2020 estaría asociado a una precipitación de período de retorno 2 años (43,4 mm).

Cálculo de caudales máximos instantáneos con Método DGA – AC

El método DGA–AC para crecidas pluviales, corresponde a un análisis regional de crecidas de origen pluvial, basado en series de máximos anuales generadas a partir de la información de caudales medios diarios máximos e instantáneos máximos del período pluvial, de 234 estaciones de control fluviométrico en el territorio nacional.

El método consiste básicamente en determinar una curva de frecuencias para el caudal instantáneo máximo de la cuenca, en base al procedimiento esquematizado en el diagrama presentado a continuación en la Figura 5-14.

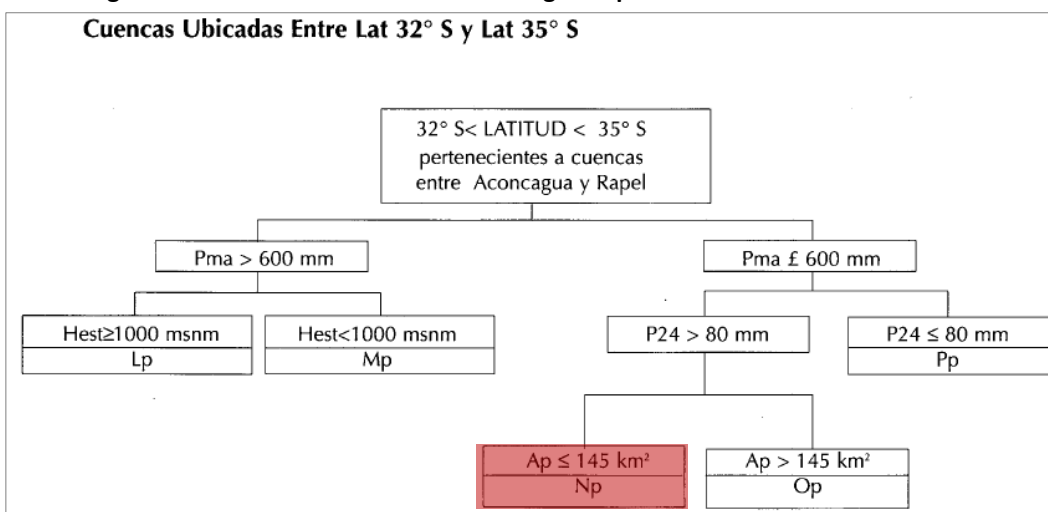
Figura 5-14. Diagrama de aplicación Método DGA-AC



Fuente: MOP-DGA. 1995. Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica en Chile. Figura 3.1, 40p.

La correspondiente zona homogénea se obtiene a partir de identificar, según la latitud, a cuál de las cuencas pluviales identificadas en la Figura 5-15 pertenecen las microcuencas en estudio.

Figura 5-15. Identificación de Zona Homogénea para las microcuencas en estudio



Fuente: MOP-DGA, Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica en Chile, 1995. Figura 3.2, 41p.

Así entonces, de dicha identificación se tiene que la Zona Homogénea de las microcuencas en estudio corresponde a la Zona Homogénea Pp, esto es, Cuencas con una Precipitación Media Anual (P_{ma}) menor o igual 600 mm (En el numeral 5.3.4.1 anterior se estableció una $P_{ma} = 300$ mm) y una Precipitación Máxima en 24 horas (P_{24}^{10}) mayor a 80 mm (En el numeral 5.3.4.1 anterior se estableció $P_{24}^{10} = 81,2$ mm).

De este modo, a continuación Tabla 5-7 en la Curva de Frecuencia Regional de Caudales Medios Diarios Máximos correspondiente a la Zona Homogénea Np.

Tabla 5-7. Valores de Curva de Frecuencia Regional de Caudales Medios Diarios Máximos correspondiente a la Zona Homogénea Np

PERÍODO RETORNO T (AÑOS)	Q(T) / Q(10)		
	Media	Máxima	Mínima
2	0,18	0,20	0,16
5	0,56	0,57	0,54
10	1,00	1,00	1,00
20	1,61	1,67	1,59
25	1,86	1,94	1,81
50	2,77	2,98	2,66
75	3,44	3,76	3,28
100	3,97	4,38	3,76

Fuente: MOP–DGA, Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica en Chile, 1995. Tabla 3-11, 46p

El caudal medio diario máximo de período de retorno 10 años (Q_{10}) es la variable usada para adimensionalizar las curvas de frecuencias regionales del método DGA–AC. Para su determinación, se utiliza la expresión (2), la cual según el Manual resulta aplicable a la Región de Valparaíso, región donde se emplazan las microcuencas en estudio.

$$Q_{10} = 5,42 * 10^{-8} * A^{0,915} * (P_{24}^{10})^{3,432} \quad (2)$$

Así entonces, considerando la precipitación diaria máxima de período de retorno 10 años estimada ($P_{24}^{10} = 81,2$ mm), a continuación, en la Tabla 5-8 se presentan los correspondientes caudales medio diario máximo de período de retorno $T = 10$ años para cada una de las microcuencas en estudio.

Tabla 5-8. Caudal medio diario máximo para $T=10$ años para cada una de las microcuencas en estudio

Microcuenca	Área Aportante Microcuenca (km ²)	QMEDIO DIARIO MÁXIMO T=10 años (m ³ /s)
General	1,42	0,267
Aguas arriba canal de contorno	0,08	0,019
Aguas abajo canal de intercepción	0,56	0,114

Microcuenca	Área Aportante Microcuenca (km ²)	QMEDIO DIARIO MÁXIMO T=10 años (m ³ /s)
Precipitación directa sobre la faena	0,78	0,154

Fuente: GAC

Habiendo calculado el caudal medio diario máximo de período de retorno 10 años (Q_{10}) para cada una de las microcuencas en estudio, luego se determinan los caudales mínimos, medios y máximo para período de retorno 2 años, ello a partir de los valores de la curva de frecuencia regional para la Zona Homogénea Np presentados en la Tabla 5-7 anterior. Los resultados de esta transformación se presentan a continuación en la Tabla 5-9.

Tabla 5-9. Caudales diario mínimo, medio y máximo para las microcuencas en estudio

Microcuenca	QMEDIO DIARIO (m ³ /s)	QMÁXIMO DIARIO (m ³ /s)	QMÍNIMO DIARIO (m ³ /s)
General	0,048	0,053	0,043
Aguas arriba canal de contorno	0,003	0,004	0,003
Aguas abajo canal de intercepción	0,021	0,023	0,018
Precipitación directa sobre la faena	0,028	0,031	0,025

Fuente: GAC

Por su parte, para los efectos de realizar el traspaso de los caudales medios a caudales instantáneos máximos, se aplica a los primeros un factor de corrección (α), el que es propio de la correspondiente Zona Homogénea, que para el caso de estudio corresponde a la Zona Homogénea Np, cuyo factor según Tabla 3.24 del Manual es 1,87. De este modo, a continuación en la Tabla 5-10 se presentan los caudales mínimos, medio y máximos instantáneos para período de retorno 2 años para cada una de las microcuencas en estudio.

Tabla 5-10. Caudales instantáneos mínimo, medio y máximo para las microcuencas en estudio

Microcuenca	QINSTANTANEO MEDIO (m ³ /s)	QINSTANTANEO MÁXIMO (m ³ /s)	QINSTANTANEO MÍNIMO (m ³ /s)
General	0,090	0,100	0,080
Aguas arriba canal de contorno	0,006	0,007	0,006
Aguas abajo canal de intercepción	0,038	0,043	0,034
Precipitación directa sobre la faena	0,052	0,058	0,046

Fuente: GAC

Considerando el escenario más conservador en términos de producción hidrológica, de los caudales presentados en la Tabla 5-10 anterior, se adoptan los caudales instantáneos máximos como los caudales

que probablemente ocurrieron durante el periodo 2017 – 2020 como situación más desfavorable, siendo por tanto estos los presentados a continuación en la Tabla 5-11.

Tabla 5-11. Caudales probables máximos ocurridos durante el período 2017-2020 en las microcuencas en estudio

Microcuenca	Q ^{PROBABLE} (m ³ /s)
General	0,100
Aguas arriba canal de contorno	0,007
Aguas abajo canal de intercepción	0,043
Precipitación directa sobre la faena	0,058

Fuente: GAC

Conclusión

Como se observa, los caudales probables máximos ocurridos durante el periodo 2017-2020 estimados representan magnitudes muy menores, atendido el hecho que la microcuenca en la que se emplaza el Proyecto es muy reducida. Así, en ausencia del canal de contorno el caudal instantáneo máximo que pudo haber alcanzado la faena fue de 7 l/s, el cual en ningún caso podría haber afectado la estabilidad física de las instalaciones, o generar efectos aguas abajo de las mismas.

Por otra parte, se estima que el caudal máximo generado durante los eventos pluviométricos que pudo ingresar al área donde se desarrollan labores mineras (canteras), pudo ser 58 l/s. Considerando la baja magnitud de este caudal y que producto de la configuración escalonada de las canteras excavadas, estas funcionaron probablemente como obras de disipación de energía del flujo, hacen suponer que el fenómeno erosivo asociado a dichos caudales no ha tenido un protagonismo significativo en este sector, al igual que el arrastre de sedimentos y el control de escombros ladera abajo, quedando finalmente estos flujos contenidos dentro del área minera producto de la topografía inducida propia de las labores mineras desarrolladas.

El tipo de construcción llevado a cabo en la operación a rajo abierto de Mina Uva, y el aterrazamiento del cerro, es realizado comúnmente para controlar los procesos erosivos a generarse en el área de operación del Pit minero. El esquema desarrollado, es concordante con lo indicado por el INIA en el documento Técnicas y Estructuras de Conservación de Suelos y Agua, en donde destaca que se suprimen las fuerzas gravitacionales y de flujo que causan erosión y deslizamientos aguas abajo.

Con todo, el caudal probable máximo de 7 l/s que pudo haber ingresado a la faena por la falta de las obras de manejo de agua, sumado a aquel asociado al agua que precipita directamente sobre la faena que se

estima en 58 l/s, para un total de 65 l/s, resulta igualmente exiguo considerando que la microcuenca representa una fracción muy reducida de la cuenca de la quebrada El Boldo (Matanza) a la cual entrega sus aguas. Este caudal equivalente a 0,0007 m³/s, puede estimarse de baja magnitud pues, no supera el caudal estimado para un período de retorno de 2 años, siendo esta, la generación de caudal más conservadora ocurrida entre el 2017-2020.

De esta manera, dado la configuración del rajo, la baja magnitud de los caudales estimados y el acotado tamaño de la cuenca en la que se emplaza el Proyecto respecto de la hoya hidrográfica principal (Quebrada El Boldo y finalmente Estero Catemu), se estima que durante el periodo 2017–2020, el caudal total que pudo haberse contactado con la faena, no pudo generar cambios significativos en la calidad de las aguas, aguas abajo de la faena, y por consiguiente, se descarta la generación de efectos relativos a este cargo.

5.3.5 Propuesta de Medida a Implementar

Dado que no se constatan efectos negativos no se proponen medidas.

5.4 HECHO 4:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°4 del Resuelvo I de la Resuelvo I de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, - Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, corresponde a: “Las siguientes omisiones en materia de monitoreos de agua:

- i. Omisión de realizar aquellos correspondientes a los posteriores a las lluvias del 11 de mayo y 15 de junio de 2017,
- ii. Omisión de realizar aquellos correspondientes a las lluvias de 9 y 10 de junio de 2018;
- iii. Omisión de realizar aquellos correspondientes a los años 2019 y 2020.
- iv. El muestreo de aguas efectuado en julio de 2018 no fue efectuado por una empresa externa sino por la propia empresa titular”.

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 8.1 de la RCA 351/2016

el cual, al regular los monitoreos de calidad de agua durante la construcción y operación, establece que “Con el fin de verificar que no se producirá contaminación de las aguas, se implementará plan de monitoreo de aguas, el cual se realizará en dos puntos, aguas arriba de los depósitos y otras aguas abajo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación El punto de monitoreo aguas arriba del Botadero 1 (M0), se realizará en la quebrada N°1, aguas arriba de la descarga del canal de contorno, quebrada virgen aledaña sin intervención del proyecto. Aguas abajo del Botadero 1 (M1), se tomarán muestras con proyecto a lo menos 3 veces al año por un total de 3 años.

Estos muestreos se tomarán después de ocurrida las precipitaciones en un plazo no superior a las 24 horas, debido a las características propias del cauce que actúa como un evacuador de aguas lluvias.

En los muestreos se medirán los siguientes parámetros: pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, sulfatos, calcio, sodio, magnesio, potasio, bicarbonato, cobre.

De esta manera, se procederá a monitorear las aguas con un análisis comparativo que considerará el muestreo en el punto (M0) para efectos de verificar calidad natural de las aguas, y otro monitoreo aguas abajo del Botadero de Estériles N°1, en el punto (M1), considerando los parámetros indicados en el párrafo precedente. La toma de la muestra sería efectuada por una empresa externa quien la entregará dentro de las 24 hrs. en el laboratorio acreditado, para su análisis respectivo.” (el destacado es nuestro).

Resuelvo Primero de la Resolución SMA N°200 de 9 de marzo de 2016 que dispone:

“(…) A partir del 1° de octubre de 2016, todas aquellas actividades de muestreo, medición, análisis, inspección y/o verificación que reporten los titulares de proyectos actividades o fuentes reguladas, deberán ser ejecutadas por una o más ETFA, en el (los) alcance(s) autorizado(s).”

5.4.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°4, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, de la página 126,127 y 128.

a) Con fecha 1 de diciembre de 2017, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que según la RCA N°351/2016 “debe existir un monitoreo de aguas después de las lluvias por una empresa externa”.

b) A objeto de investigar los hechos denunciados, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 se realizó inspección ambiental a la Mina UVA.

c) En inspección del 17 de mayo de 2018, la SMA se consultó al Titular por el informe de monitoreo de aguas del botadero de estériles N°1 establecido dentro de las condiciones o exigencias en la RCA N°351/2016 y comprobante de envío al Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. Al respecto. El Sr. Andrés Quezada, Coordinador de Medio Ambiente de CEMIN, informó que dicho monitoreo no se ha realizado, señalando que la RCA establece que ello debe realizarse ante un evento de lluvias igual o superior a 30 mm. y que a la fecha no ha ocurrido.

d) Por medio de la Resolución Exenta N°27 SMA VALPO del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2), se requirió al Titular: a) describir el procedimiento y la fuente de información a la que la empresa acude para verificar si ha ocurrido una precipitación igual o superior a 30 mm. de agua caída; b) para la temporada de lluvias de 2017 acreditar la verificación de precipitaciones realizada por la empresa, acompañando antecedentes de respaldo de ello; c) acreditar la cantidad de agua caída, a fin de verificar si las lluvias acontecidas el 29 de

mayo de 2018 produjeron precipitaciones igual o superior a 30 mm; y d) describir el procedimiento de coordinación que posee la empresa con el laboratorio para la toma oportuna de muestras.

e) Por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 (Anexo 3), EXPLODESA remitió respuesta.

f) En relación a la información remitida por EXPLODESA a través de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018, mediante la Resolución Exenta N°37 SMA VALPO del 20 de julio de 2018 (Anexo 2), se requirió al Titular precisar las unidades de medida de las variables meteorológicas.

g) Por medio de carta S/N° ingresada en la SMA el 3 de agosto de 2018 (Anexo 3), la empresa informó que “el valor de las precipitaciones se encuentran en mm/día”.

h) Con respecto al procedimiento y fuente de información para verificar la ocurrencia de precipitaciones igual o superior a 30 mm., mediante Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 la empresa presentó informe de respuestas en donde señala que: “Una vez ocurrido un evento climático (precipitaciones) se procede a revisar el Boletín Meteorológico diario de Catemu, el cual contiene los datos meteorológicos extraídos desde la estación ubicada en Escuela Agrícola Salesiana de Catemu y es enviado por correo electrónico diariamente por el encargado de Mantenimiento de la Escuela. En el informe se verifica a primera hora de la mañana si ha ocurrido una precipitación mayor o igual a 30 mm de agua caída, del día anterior. Dicha estación cuenta con datos horarios/diarios de precipitaciones y se encuentra ubicada (32°45’27.58” S, 70° a unos 5 km de Mina UVA medidos en línea recta)”. Además, en su respuesta la empresa agrega que “lo anterior, además, es corroborado con el registro de la Dirección Meteorológica de Chile de la estación meteorológica “Llay Llay, Las Peñas” (-32.88139, - 70.91306), por medio de su página web (<https://climatologia.meteochile.gob.cl>)”.

i) Respecto al procedimiento de coordinación con el laboratorio para la toma de muestras, mediante Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 la empresa presentó informe de respuestas en donde señala que el procedimiento consiste en:

- “Se realiza semanalmente una revisión del pronóstico del tiempo mediante consulta a la página web de la Dirección Meteorológica de Chile (<http://www.meteochile.cl>), con el objeto de verificar la probabilidad de un evento futuro de precipitaciones, para los próximos cinco días”.

- “De la revisión anterior, y si existiese una probabilidad alta de un evento de precipitaciones importante (≥ 30 mm), se da un pre aviso a la empresa que tomará las muestras” (...).

- “Se revisa diariamente el pronóstico del tiempo, de las fuentes de información mencionadas anteriormente”.

- “Si el evento se ratifica, es decir comienza a precipitar, se intensifica la revisión con los datos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile de la estación meteorológica “Llay Llay, Las Peñas”, la cual entrega en forma horaria y en línea datos de precipitación”.

- *“Si en el Boletín entregado por la Escuela Agrícola, marca una precipitación ≥ 30 mm, se da aviso inmediato a la empresa para que en menos de 24 hrs. realice la toma de muestras según lo indicado en la RCA 351/2016”*

j) En relación a las precipitaciones para la temporada de lluvias de 2017, por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018, EXPLODESA remitió archivo Excel “OM-EAS-C 2017” (Anexo 3) con los datos de precipitaciones para el año 2017 obtenidas según el procedimiento descrito por la empresa en su respuesta. Del análisis de información a los datos de precipitaciones, se pudo constatar que en el territorio en donde se emplaza la Mina UVA el día 11 de mayo de 2017 se registraron 33 mm. de agua caída y el día 15 de junio de 2017 se registraron 38 mm. de agua caída.

k) En cuanto a las lluvias del día 29 de mayo de 2018, en el territorio en donde se emplaza la Mina UVA se registraron 6 mm. de agua caída de acuerdo a los datos de precipitaciones remitidos por EXPLODESA en archivo Excel “OM-EAS-C 2018” (Anexo 3).

l) En Acta de inspección del 12 de junio de 2018, respecto al monitoreo de aguas, se solicitó al Titular acreditar la cantidad de agua caída para los días 9-11 de junio de 2018, a fin de verificar si se produjo una precipitación igual o superior a 30 mm. de agua caída. En el marco de antecedentes remitidos por la empresa a través de Carta S/N° ingresada a la SMA el 29 de junio de 2018, se revisó archivo Excel “OM-EAS-C 2018” (Anexo 3), en donde se constata que en el territorio en donde se emplaza la Mina UVA el día 9 de junio de 2018 se registraron 18 mm. de agua caída y el día 10 de junio de 2018 se registraron 22 mm. de agua caída, sumando un total de 40 mm.

m) Por medio de la Resolución Exenta N°37 SMA VALPO del 20 de julio de 2018 (Anexo 2), para las lluvias acontecidas los días 3, 4 y 5 de julio de 2018 se requirió al Titular acreditar la cantidad de agua caída a fin de verificar si se produjo una precipitación igual o superior a 30 mm., además de informar si se realizó el monitoreo de aguas respectivo en caso que se produjeran precipitaciones por sobre 30 mm.

n) Por medio de carta S/N° ingresada en la SMA el 3 de agosto de 2018 (Anexo 3), la empresa presentó informe de respuestas en donde señala que “Se adjunta en anexo N°3 archivo en donde se señala agua caída para los días 3-5 julio de 2018” y que “según lo indicado en el considerando 8.1 de la RCA N°351/2016 (Monitoreo de aguas), se procedió a realizar monitoreo de aguas debido que precipitó una cantidad mayor a 30 mm.” (...). En este sentido, se observa la falta de una gestión ambiental proactiva, pues el Titular sólo tomó cartas en el asunto de manera reactiva en respuesta a los requerimientos de información realizados por la SMA.

o) Se revisó el archivo Excel “OM-EAS-C 2018 2007”, contenido en el Anexo N°3 señalado por la empresa, en donde se constata que los días 4, 5 y 6 de julio de 2018 hubo precipitaciones, las que en conjunto sumaron un total de 54,4 mm. de agua caída. y que motivó que la empresa decidiera realizar el monitoreo de aguas dado que se verificó una precipitación igual o superior a 30 mm de agua caída.

p) Según consta en la plataforma del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (Código SSA 73128)³¹, con fecha 27 de agosto de 2018 EXPLODESA remitió resultados del monitoreo de aguas establecido en la RCA N°351/2016. De la revisión de los resultados se constató que:

q) La empresa presentó el documento de una sola página denominado “Informe de Ensayo de Agua (RS 14.16)”, en donde se consigna que la muestra de agua superficial objeto de análisis fue “proporcionada por el cliente” e ingresada a laboratorio el 6 de julio de 2018. a las 18.09 hrs.

r) De acuerdo al Informe de Ensayo de Agua (RS 14.16), el muestreo de agua superficial se realizó en los puntos de muestreo M1= Aguas arriba botadero N°1, quebrada N°1”; M2= Aguas abajo botadero N°1, vado”; y “M3= Canal de arriba”. En el informe presentado no se indican las coordenadas de los puntos de muestreo ni se acompañan fotografías de los mismos.

s) Los parámetros incluidos en el informe de ensayo corresponden a los establecidos en el considerando 8.1 de la RCA N°351/2016. Además, en dicho informe se listan las concentraciones obtenidas para cada uno de ellos en los 3 puntos de muestreo.

t) La empresa realizó el análisis de la muestras de agua superficial acudiendo a los servicios de SILOB LABORATORIO PUERTO MONTT, Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFAs) que, según el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental”³², consultado el 22.11.2018, (Anexo 7), se encuentra autorizada para realizar actividades de muestreo, medición y/o análisis en aguas superficiales que incluyen a los parámetros establecidos en el considerando 8.1 de la RCA N°351/2016, a excepción de los parámetros bicarbonato y oxígeno disuelto.

u) En el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental”, consta que hasta antes de julio de 2018 había una ETFAs que contaba con alcance autorizado por la SMA para la medición y/o análisis del parámetro bicarbonato en aguas superficiales y 10 ETFAs con alcance autorizado por la SMA respecto al parámetro oxígeno disuelto.

5.4.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°4 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 8.1 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso y el Resuelvo primero de la Resolución SMA N°200, A continuación, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 8.1 de la RCA N°351/2016

³¹ Disponible en <http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/73128>.

³² <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/Home/ListadoEtfas>.

el cual, al regular los monitoreos de calidad de agua durante la construcción y operación, establece que “Con el fin de verificar que no se producirá contaminación de las aguas, se implementará plan de monitoreo de aguas, el cual se realizará en dos puntos, aguas arriba de los depósitos y otras aguas abajo.

Lugar, forma y oportunidad de implementación El punto de monitoreo aguas arriba del Botadero 1 (M0), se realizará en la quebrada N°1, aguas arriba de la descarga del canal de contorno, quebrada virgen aledaña sin intervención del proyecto. Aguas abajo del Botadero 1 (M1), se tomarán muestras con proyecto a lo menos 3 veces al año por un total de 3 años. Estos muestreos se tomarán después de ocurrida las precipitaciones en un plazo no superior a las 24 horas, debido a las características propias del cauce que actúa como un evacuador de aguas lluvias.

En los muestreos se medirán los siguientes parámetros: pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, sulfatos, calcio, sodio, magnesio, potasio, bicarbonato, cobre. De esta manera, se procederá a monitorear las aguas con un análisis comparativo que considerará el muestreo en el punto (M0) para efectos de verificar calidad natural de las aguas, y otro monitoreo aguas abajo del Botadero de Estériles N°1, en el punto (M1), considerando los parámetros indicados en el párrafo precedente. La toma de la muestra sería efectuada por una empresa externa quien la entregará dentro de las 24 hrs. en el laboratorio acreditado, para su análisis respectivo.” (el destacado es nuestro).

Resuelvo Primero de la Resolución SMA N°200 del 9 de marzo de 2016 que dispone: “(...) A partir del 1° de octubre de 2016, todas aquellas actividades de muestreo, medición, análisis, inspección y/o verificación que reporten los titulares de proyectos actividades o fuentes reguladas, deberán ser ejecutadas por una o más ETFA, en el (los) alcance(s) autorizado(s).”

Adicionalmente, cabe hacer presente que este compromiso de monitoreo tiene su origen en las **respuestas a la observación 15 letra c) de la Adenda Complementaria al Proyecto aprobado por RCA 351/2016³³**, que señala lo siguiente:

Respuesta b)

De acuerdo se indica en los Anexos PAS 156 y 157 de la presente Adenda, con el fin de verificar que no se producirá contaminación de las aguas, se establece un Plan de Monitoreo de aguas, el cual se realizará en dos puntos, aguas arriba de los depósitos y otro aguas abajo.

El punto de monitoreo aguas arriba del Botadero 1 (M0), se realizará en la quebrada N°1, aguas arriba de la descarga del canal de contorno, quebrada virgen aledaña sin intervención del proyecto.

³³ En el numeral 15 c) de esta adenda se observa lo siguiente, “El titular indica que “los parámetros que serán monitoreados de la calidad de aguas serán los correspondientes a la tabla 4 de la NCh 1333 (...)”. Sin perjuicio de lo anterior, y con el objeto de determinar si existe variación en las concentraciones monitoreadas, se deberá realizar un análisis comparativo con un muestreo aguas arriba de la intervención, o en su defecto, en caso de contar con muestreos previo a la construcción de la obra, se deberá realizar la comparación y análisis respecto a la variación de concentraciones entre dichas muestras, toda vez que la NCh 1333 es sólo referencial y no implica que la calidad de las aguas del sector correspondan a los valores allí presentados”.

Aguas abajo del Botadero 1 (M1), se tomarán muestras con proyecto a lo menos 3 veces al año por un total de 3 años.

Estos muestreos se tomarán después de ocurrida las precipitaciones en un plazo no superior a las 48 horas, debido a las características propias del cauce que actúa como un evacuador de aguas lluvias.

En los muestreos se medirán los siguientes parámetros: pH, Conductividad eléctrica, Sólidos disueltos totales, temperatura, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, sulfatos, calcio, sodio, magnesio, potasio, bicarbonato, cobre (...)

Respuesta c)

“El plazo máximo para realizar el monitoreo de un evento importante de precipitaciones es de 24 horas en ambos puntos mencionados anteriormente, para una precipitación igual o superior a 30 mm de agua caída. La toma de la muestra será efectuada por una empresa externa quien la entregará dentro de las 24 hrs en el laboratorio acreditado, para su análisis respectivo”.

5.4.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental Protección de los recursos naturales renovables, en específico, la calidad de los recursos hídricos.

5.4.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

Los monitoreos de calidad del agua comprometidos tienen como fin verificar que no se producirá contaminación de las aguas, debido al contacto de éstas con las instalaciones del proyecto, razón por la cual se consideran dos puntos de monitoreo, uno aguas arriba de los depósitos y otro, aguas abajo. Para analizar el posible efecto asociado a la falta de monitoreos de calidad del agua, se presenta a continuación el análisis de las pruebas de inocuidad realizadas al material estéril, y de esta forma determinar las características de peligrosidad del material en los depósitos.

En efecto, en junio de 2019, un conjunto de 4 muestras de material estéril dispuestos en los botaderos N°1 y N°2 fueron sometidas a prueba para determinar su capacidad de generación de aguas ácidas, esto a través de la realización del Test ABA, junto con evaluar además su toxicidad, ello mediante la aplicación del Test SPLP, entre otros. Las muestras fueron enviadas al laboratorio AGQ, para preparación mecánica y para la realización de los respectivos ensayos citados, según consta en el Informe Final “EVALUACION DE POTENCIAL DE DRENAJE ÁCIDO A MUESTRAS DE BOTADEROS MINA UVA”, remitido al Grupo de Empresas

CEMIN en el mes de diciembre de 2019. Dicho informe se presenta en el Apéndice 4-1 adjunto al presente documento.

En la Tabla 5-12 se presenta el detalle con el tipo de test a los que fueron sometidas las muestras y el Figura 5-16 se presenta la ubicación de las mismas.

Tabla 5-12. Muestreo de ripio y cemento

Muestra	Tipo de ensayo	Sector	Ubicación Geográfica (UTM Huso 19)
M-1	<ul style="list-style-type: none"> • ABA. • NAG. • SPLP. • ICP. 	M-1 plataforma nivel 760 botadero 1 norte;	316.693,07 E 6.378.390,64 N
M-2	<ul style="list-style-type: none"> • ABA. • NAG. • SPLP. • ICP. 	M-2 Plataforma Nivel 780 Botadero 1norte.	316.774,61 E 6.378.393,89 N
M-3	<ul style="list-style-type: none"> • ABA. • NAG. • SPLP. • ICP. 	M-3 Plataforma nivel 840 botadero 1 norte	316.864,01 E 6.378.427,64 N
M-4	<ul style="list-style-type: none"> • ABA. • NAG. • SPLP. • ICP. 	M-1y M-2 plataforma nivel 750 botadero 2 sur.	316.6529,00 E 6.377.634,00 N

Fuente: Informe Basquality Ltda.

Figura 5-16. Puntos de Toma de muestra en instalaciones de Mina Uva por BASQUALITY Ltda.



Fuente: Informe Basquality Ltda.

A continuación, se presenta una breve explicación del tipo de test a los que fueron sometidas las muestras y los resultados obtenidos.

5.4.4.1 Test ABA:

La prueba estática para medir el potencial de generación ácida, denominado Acid-Base Account (ABA), se basa en un balance entre los componentes de la muestra potencialmente generadores de ácido (Potencial de Acidificación, PA) y los componentes neutralizantes de ácidos (Potencial de Neutralización, PN).

A continuación, en la Tabla 5-13 se presentan los resultados del Test ABA realizado, mientras que en la Tabla 5-14 se muestran los criterios de categorización que considera la correspondiente metodología.

Tabla 5-13. Resultados Test ABA

Muestra N°	S	SO ₄ ⁻	S _{SO₄⁻}	Sulfuros	Kg CaCO ₃ equiv./ton material			
	%	%	%	Calculado %	PN	PA	PNN	PN/PA
M-1	8,89	<0,1	<0,1	<0,1	31,1	<3,13	27,97	9,9
M-2	9,07	<0,1	<0,1	<0,1	52,4	<3,13	49,27	16,7
M-3	9,02	<0,1	<0,1	<0,1	58,5	<3,13	55,37	19,6
M-4	8,83	<0,1	<0,1	<0,1	54,4	<3,13	51,37	17,3

Fuente: Informe Basquality Ltda.

Tabla 5-14. Criterios de categorización de Test ABA

Potencial representado	Criterio de interpretación
Bajo o Nulo Potencial de Generación de Ácido	PNN>20 y PN/PA>3
Potencial Marginal de generación de Ácido	PNN<20 y 1<PN/PA<3
Alto Potencial de Generación de Ácido	PNN<0 y PN/PA<1

Fuente: Informe Basquality Ltda.

De la interpretación de estos resultados, se tiene que el potencial obtenido para todas las muestras analizadas se encuentra en la primera categoría de las presentadas en la Tabla 5-14 anterior, es decir, Bajo o Nulo Potencial de Generación de Ácido.

5.4.4.2 **Test NAG:**

Este test está diseñado para determinar el Potencial Neto de Generación de Ácido, causado por una oxidación acelerada de los sulfuros y determinando la cantidad final del ácido producida, luego del consumo de ácido por los álcalis contenidos en el mineral.

Los resultados obtenidos de la evaluación de drenaje ácido a las muestras, a través del test NAG, se presentan en la Tabla 5-15 siguiente, mientras que en la Tabla 5-16 se muestran los criterios de categorización que considera esta metodología.

Tabla 5-15. Resultados Test NAG

Muestra N°	NAG (pH 4,5) Kg H2SO4	NAG (pH 7,0) Kg H2SO4	pH NAG
M-1	0,00	0,00	8,85
M-2	0,00	0,00	8,74
M-3	0,00	0,00	10,9
M-4	0,00	0,00	10,5

Fuente: Informe Basquality Ltda.

Tabla 5-16. Criterios de Interpretación Test NAG

pH	Criterio
> 4,5	No hay potencial de generación de ácido
< 4,5	Hay potencial de generación de ácido

Fuente: Informe Basquality Ltda.

Al evaluar las muestras por el test NAG, se observa que las muestras no generan ácido sulfúrico, por lo que no hay presencia de generación de drenaje ácido.

5.4.4.3 Test SPLP:

El test SPLP (procedimiento de lixiviación sintética) es normalmente usado para evaluar la lixiviación de constituyentes desde residuos mineros. Este test fue diseñado para estimar la lixiviación tanto de analitos orgánicos, como inorgánicos presentes en líquidos, suelos y residuos.

A continuación, en la Tabla 5-17 se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de toxicidad realizado a las muestras través del Test SPLP y el valor máximo permitido según D.S. 148/03 del MINSAL.

Tabla 5-17. Resultados Test SPLP y valor de comparación

Muestra N°	As	Ba	Cd	Cr	Hg	Ag	Pb	Se
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
M-1	0,002	<0,001	<0,0005	<0,0025	<0,0005	0,002	<0,0005	0,009
M-2	0,003	0,003	<0,0005	<0,0025	<0,0005	0,002	0,0005	0,008
M-3	0,002	<0,001	<0,0005	<0,0025	<0,0005	0,002	<0,0005	0,009
M-4	0,002	0,001	<0,0005	<0,0025	<0,0005	0,002	<0,0005	0,005
Concentración máxima permisible decreto supremo 148/03 MINSAL mg/l	5	100	1	5	0,2	5	5	1

Fuente: Informe Basquality Ltda.

Al evaluar los resultados correspondientes al test SPLP. Ninguna de las muestras presenta toxicidad extrínseca, ya que, al término del proceso de lixiviación de 18 +/-2 horas, ninguna muestra supera las concentraciones máximas permisibles (de hecho se encuentran muy por debajo) del valor regulado para cada elemento) regulados por el decreto supremo 148/03, MINSAL expresado en mg/l para los elementos As; Ba; Cd; Cr; Hg; Ag; Pb y Se. Por lo tanto, se concluye que todas las muestras presentan estabilidad química por lixiviación de metales pesados.

5.4.4.4 Test ICP Óptico:

El plasma de acoplamiento inductivo (ICP - por su sigla en inglés Inductively Coupled Plasma) es una fuente de ionización que junto a un espectrofotómetro de emisión óptico (OES) constituye el equipo de ICP-OES. Este análisis se realiza para identificar los elementos de interés, que podrían estar inestables y liberarse en una potencial lixiviación. Específicamente, es relevante revisar los 8 elementos inorgánicos que se definen en la Tabla 14 del DS 148/2004, del Ministerio de Salud, tales como: arsénico (As), plata (Ag), bario (Ba), cadmio (Cd), cromo (Cr), mercurio (Hg), plomo (Pb) y selenio (Se).

Los resultados obtenidos del análisis de ICP realizado a las muestras de ripios y botaderos de material estéril se presentan en la Tabla 5-18 a continuación.

Tabla 5-18. Resultados ICP óptico

Parámetro	Unidad	M-1	M-2	M-3	M-4
		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Aluminio	mg/kg	17244	22090	18678	23024
Antimonio	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Arsénico	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Azufre	mg/kg	< 500	< 500	< 500	< 500
Bario	mg/kg	20,8	37,7	22,6	33,1

Parámetro	Unidad	M-1	M-2	M-3	M-4
		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Berilio	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
Bismuto	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Boro	mg/kg	23,9	133	19,9	89,5
Cadmio	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
Calcio	mg/kg	15612	22680	28860	26207
Cobalto	mg/kg	18,7	19,9	19,9	19,5
Cobre	mg/kg	2802	1021	377	1115
Cromo	mg/kg	16,6	20,9	16,3	18,5
Escandio	mg/kg	11,4	12,9	11,8	10,7
Estaño	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Estroncio	mg/kg	15,6	21,9	23,5	19,5
Fósforo	mg/kg	2398	2524	2710	2622
Galio	mg/kg	13,5	15,9	15,4	15,6
Hierro	mg/kg	63228	67288	67994	63414
Indio	mg/kg	27	30,8	28	29,2
Litio	mg/kg	8,31	8,94	9,94	9,73
Magnesio	mg/kg	12560	13639	14102	15160
Manganeso	mg/kg	1292	1386	1319	1517
Mercurio	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Molibdeno	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Níquel	mg/kg	8,31	8,94	8,14	9,73
Plata	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
Plomo	mg/kg	< 5	9,93	5,42	< 5
Potasio	mg/kg	1410	2349	1683	2540
Selenio	mg/kg	< 10	< 10	< 10	< 10
Sodio	mg/kg	750	1451	796	935
Talio	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
Titanio	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100
Vanadio	mg/kg	137	137	135	131
Wolframio	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
Zinc	mg/kg	< 100	< 100	< 100	111

Fuente: Informe Basquality Ltda.

Al analizar los resultados del ICP Óptico, todas las muestras presentan bajas concentraciones para los metales pesados: Arsénico, Cadmio, Mercurio, Plata y Selenio y se encuentran bajo el límite de detección. Para el caso del Bario, si se compara el valor obtenido en cada muestra con el valor de referencia de suelos más conservador, que corresponde a Canadá (500 [mg/kg]), ninguna muestra supera dicha concentración. De la misma forma, en el caso de Plomo, al compararse con valores de referencia de suelos internacionales, el valor más conservador corresponde a Canadá y es de 140 [mg/kg], y ninguna muestra supera dicha concentración, encontrándose las muestras M-1 y M-4 bajo el límite de detección.

De acuerdo a lo anterior, y según se consigna en el informe de análisis de laboratorio de la empresa Basquality Ltda., indicado en el Apéndice 4-1 se descarta la potencialidad de generación de drenaje ácido desde el botadero. Cabe destacar que la empresa Basquality subcontrató al laboratorio AGQ, para la realización de los test ABA, SPLP, IPC Óptico, cuyo certificado de acreditación se encuentre en el Apéndice 4-3.

De este modo, es posible señalar que el material dispuesto en el botadero de estériles no constituye una fuente de perturbación que pueda alterar el estado hidroquímico de las fuentes naturales de agua presentes en la Subsubcuenca Estero Catemu (Código DGA BNA N°05421), eximiéndose de poseer capacidad de generación de drenaje ácido y características de peligrosidad.

Por otra parte, si bien no se realizaron los muestreos de agua con una ETFA, tal como estaba comprometido en la RCA, si existe un monitoreo realizado en julio de 2018 que permite evidenciar el estado de la calidad de las aguas en los alrededores del proyecto.

La RCA N°351/2016 en su considerando 8.1 señala *“Con el fin de verificar que no se producirá contaminación de las aguas, se implementará plan de monitoreo de aguas, el cual se realizará en dos puntos, aguas arriba de los depósitos y otras aguas abajo.*

Lugar, forma y oportunidad de implementación El punto de monitoreo aguas arriba del Botadero 1 (M0), se realizará en la quebrada N°1, aguas arriba de la descarga del canal de contorno, quebrada virgen aledaña sin intervención del proyecto. Aguas abajo del Botadero 1 (M1), se tomarán muestras con proyecto a lo menos 3 veces al año por un total de 3 años”

Las coordenadas (UTM) de los puntos de muestreo que se señalan en la RCA N°351/2016 y su ubicación se presentan a continuación y en la Figura 5-17:

- Punto de Muestreo 0 (Quebrada 1): 6.378.943 N; 316.110 E.
- Punto de Muestreo 1 (aguas abajo del desarenador): 6.378.235 N; 315.979 E.

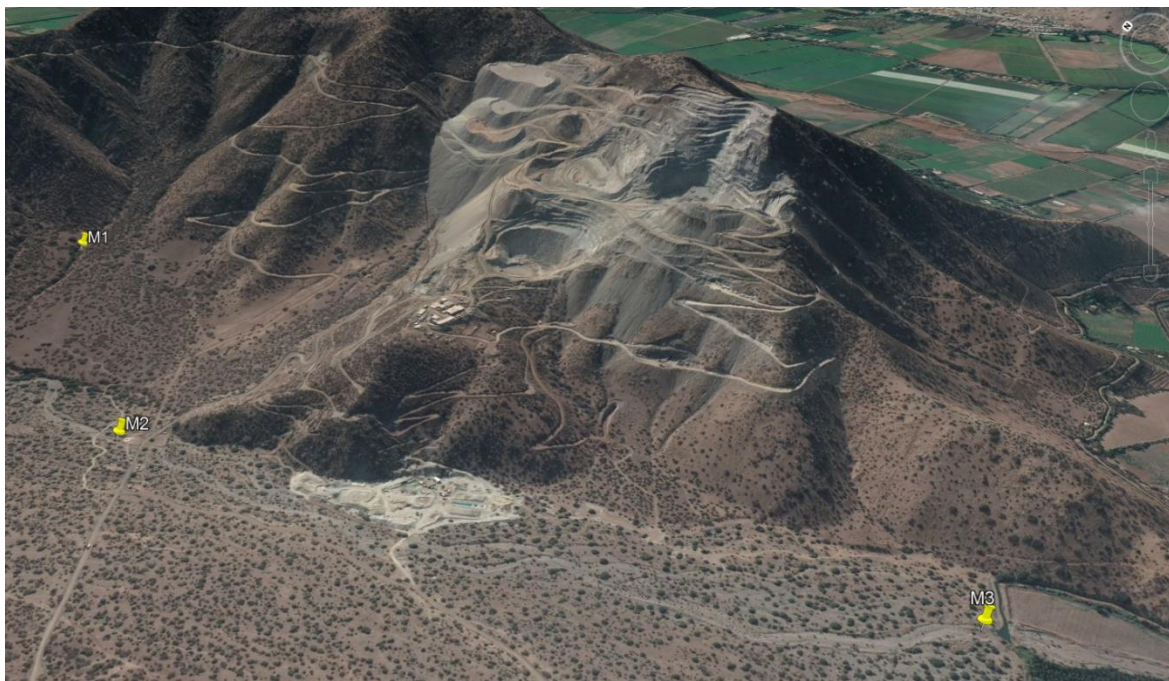
Figura 5-17. Ubicación puntos de muestreo comprometidos (M0 y M1)



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth con datos de CEMIN.

Por otra parte, en el muestreo de aguas realizado en julio de 2018 (Ver Informe Ensayo de Agua en Apéndice 4-2, se consideraron los puntos M1, M2 y M3 (Ver ubicación en Figura 5-18) dado que eran los únicos sectores donde se encontró agua para poder realizar el muestreo.

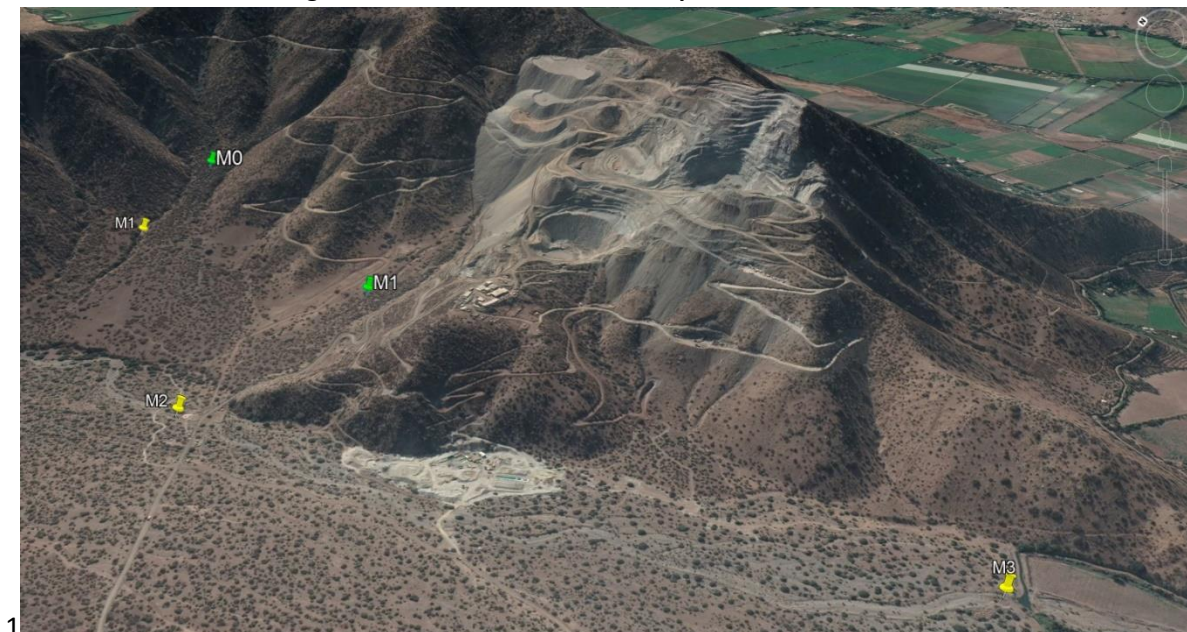
Figura 5-18. Ubicación puntos de muestreos realizados (M1, M2 y M3)



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth con datos de CEMIN.

En la Figura 5-19 siguiente se presenta la ubicación de todos los puntos de monitoreo considerados en el proyecto, es decir, aquellos comprometidos en la RCA N°351/2016 (M0 y M1 en verde) y aquellos que fueron muestreados en julio 2018 (M1, M2 y M3 en amarillo).

Figura 5-19. Ubicación de todos los puntos de monitoreo



M0 y M1 puntos comprometidos en verde y M1, M2 y M3 los puntos muestreados en amarillo

Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth con datos de CEMIN.

Si bien, los puntos muestreados el 2018 no corresponden a los comprometidos en la RCA N°351/2016, el punto M1 muestreado es posible asimilarlo al M0 comprometido, ya que, aun cuando está un poco más abajo, se encuentra en la quebrada N°1 en una quebrada virgen aledaña sin intervención del proyecto, tal como lo indica la RCA. Por otra parte, el punto M2 muestreado, si bien está bastante más abajo que el punto M1 comprometido, sigue estando aguas abajo del Botadero 1 y permite evidenciar la calidad del agua en esa zona.

Adicionalmente se muestreó el punto M3, lo que sirve como referencia para comparar la calidad del agua con el punto M1 y M2. A continuación, en la Tabla 5-19 se presentan los resultados del muestreo de agua que se adjunta en el Informe Ensayo de Agua en Apéndice 4-2.

Tabla 5-19. Resultados Muestreo de Agua

Ensayos	Límite máximo NCh1333	Límite Máximo NCh409	M1	M2	M3
Química	-	-			
Bicarbonato (mg/L)	-	-	52	51	54
Calcio (mg/L)	-	-	8,77	11,5	10,2
Cobre (mg/L)	0,2	2,0	0,058	0,222	0,157
Magnesio (L) (mg/L)	-	125	6,63	8,88	7,94
Oxígeno Disuelto (mg/L)	-	-	9,90	9,40	9,30
Potasio Total (mg/L)	-	-	2,53	2,86	3,14
SDT (mg/L)	Φ Ver Tabla	1.500	64,0	120	86,0
SST (mg/L)	-	-	59,0	201	199
Sodio Total (mg/L)	-	-	21,6	5,38	6,27
Sulfatos (mg/L)	250	500	20,2	24,7	18,9
Físico Química					

Ensayos	Límite máximo NCh1333	Límite Máximo NCh409	M1	M2	M3
*Temperatura (L) (°C)	-	-	20,4	20,4	20,5
Conductividad 25°C (µS/cm)	Φ Ver Tabla	-	115	128	120
pH a * °C (unidades de pH)	-	6,5 < pH < 8,5	7,29	7,56	7,45

Φ Tabla:

Clasificación	Conductividad Específica (µmhos/cm a 25 °C)	Sólidos disueltos totales
Agua con la cual generalmente no se observarán efectos perjudiciales	$c \leq 750$	$s \leq 500$
Agua que puede tener efectos perjudiciales en cultivos sensibles	$750 < c \leq 1.500$	$500 < s \leq 1.000$
Agua que puede tener efectos adversos en muchos cultivos y necesita de métodos de manejo cuidadosos	$1.500 < c \leq 3.000$	$1.000 < s \leq 2.000$
Agua que puede ser usada para plantas tolerantes en suelos permeables con métodos de manejo cuidadosos	$3.000 < c \leq 7.500$	$2.000 < s \leq 5.000$

Fuente: Elaboración propia con resultados de Ensayo de Agua (Silob Chile).

Los resultados del análisis realizado a las muestras M1, M2 y M3, muestran que la calidad del agua para los parámetros analizados (que corresponden a aquellos comprometidos en el Considerando 8.1 de la RCA N°351/2016), cumple con las normas NCh 1333/78 en aquellos parámetros en que dicha norma establece límites. La única excepción la presenta el Cobre en la muestra M2, donde supera levemente el máximo establecido por la NCh 1333/78, pero al compararla con la NCh 409/05 cumple holgadamente el límite de esta última norma.

Adicionalmente, si bien los puntos M2 y M3 presentan un aumento en las concentraciones de algunos parámetros con relación al punto M1, todos los puntos presentan valores de calidad similar. El parámetro que aumenta su concentración en más de 3 veces en M2 y M3 con respecto a M1, son los Sólidos Suspendidos Totales, pero al comparar los resultados con el límite máximo de la NCh 1333/78, se aprecia que todas las muestras se encuentran muy por debajo del límite con el que generalmente no se observan efectos perjudiciales, y por lo tanto se descartan efectos aguas abajo.

Conclusión

Dado que los resultados de los monitoreos se encuentran bajo un régimen de reportabilidad, se reconoce que la omisión de los mismos pudo ocasionar una vulneración de las facultades de fiscalización de la SMA. Este efecto, es más gravoso considerando los demás incumplimientos asociados a las exigencias en relación al componente agua, que se imputan en este mismo proceso sancionatorio.

La omisión de los monitoreos no pudo por sí misma ocasionar una afectación del objeto de protección asociado (calidad de aguas), dado que los monitoreos comprometidos en el considerando 8.1 de la RCA N°351/2016, tienen por objetivo determinar la calidad de los recursos hídricos y evaluar la efectividad de los canales de contorno, sin contemplar la evaluación ambiental, la adopción de acciones adicionales ante la constatación de concentraciones específicas.

En adición a lo anterior, considerando los datos del análisis asociado al Hecho N°3, donde se estimaron caudales de baja magnitud, presentando escurrimiento sólo durante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos (régimen de escurrimiento intermitente), y según lo expuesto en esta sección, la no generación de drenaje ácido hace posible concluir que no han existido efectos que hayan podido generar alteración en la hidroquímica de cursos permanentes de aguas superficiales aguas abajo de las obras del proyecto.

5.4.5 Propuesta de Medida a Implementar

Se requiere asegurar la ejecución de los monitoreos comprometidos mediante ETFA, reforzando la reportabilidad de todas las actividades relativas a la toma de muestra de calidad de agua. Para lo anterior, se recomienda implementar un plan reforzado de de monitoreo de calidad de aguas y reporte que considere un sistema de alerta predictiva que permita anticiparse a eventos de precipitación con potencial de generar escorrentía superficial (eventos mayores a 30 mm).

En caso de no existir flujo en los puntos de monitoreos comprometidos, se requiere dejar constancia de la actividad realizada por el organismo ETFA, en el correspondiente informe de seguimiento.

5.5 HECHO 5:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°5 del Resuelvo I de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, - Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, corresponde a: *“No contar con la resolución de la Dirección General de Aguas para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales (PAS 157)”*.

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 6.1.7 de la RCA N°351/2016,

El cual dispone que para la construcción de botadero de estériles N°1 deberá contar con el permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales establecido en el artículo 157 del RSEIA.

5.5.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°5, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, de la página 131 y 132.

a) En inspección del 17 de mayo de 2018, se solicitó al Titular acreditar el PAS 136, en respuesta a ello el Sr. Andrés Quezada hizo entrega de la Resolución Exenta N°0364 de fecha 14 de febrero de 2017, por medio de la cual SERNAGEOMIN aprobó el proyecto de ampliación del botadero N°1 y botadero adyacente N°2 de la Mina UVA (Anexo 1, carpeta “Acta día 1”).

b) Con fecha 1 de diciembre de 2017, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que “en los permisos ambientales sectoriales mixtos no se cumple con lo exigido como: inspección ocular de canales el cual debe tener un registro fotográfico y declarar mediante informe a la DGA” y que “debe existir un monitoreo de aguas después de las lluvias por una empresa externa”.

c) En inspección del 17 de mayo de 2018, se solicitó las resoluciones de los PAS 156 y 157, a lo que el Sr. Quezada indicó que aún no se han obtenido y que se encuentran en trámite.

d) Respecto al PAS 156, el Sr. Quezada hizo entrega de carta de EXPLODESA fecha 18 de abril de 2018 y recepcionada en la Gobernación de San Felipe con fecha 13 de abril de 2017 respecto al PAS 156, acompañada del documento “Proyecto PAS 156 sectorial Canal de contorno evacuación de aguas lluvias y ampliación alcantarilla existente en camino minero Mina UVA”, elaborada por el Ingeniero Civil Edgardo J. Durán (Anexo 1, carpeta “Acta día 1”). En cuanto al PAS 157, el Sr. Quezada hizo entrega de carta de EXPLODESA fecha 19 de mayo de 2017 en la Gobernación Provincial de San Felipe, acompañada del documento “Contenidos Técnicos y Formales del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 157 del Reglamento del SEIA, para efectuar obras de regularización o defensas de cauces naturales, Mina UVA”, elaborado por GLOBAL Ingeniería y Arquitectura EIRL. Además, el Sr. Quezada hace entrega de copia digital

de pantallazo con el estado de tramitación del PAS 157 (Anexo 1, carpeta “Acta día 1”). Al respecto y teniendo presente que la RCA N°351/2016 fue notificada al Titular el 20 de octubre de 2016, que la construcción del proyecto se inició el 23 de febrero de 2017 y que la operación del mismo se inició el 23 de abril de 2017, se observa que el Titular inició la ejecución del proyecto en circunstancias que no obtuvo en forma anticipada ambos PAS con motivo de intervención de cauces naturales por el Botadero N°1 de estériles.

e) De lo anterior y lo constatado en el hecho N°7, se deduce que al no estar implementados los canales de contorno y el canal interceptor, el Titular no ha ejecutado la limpieza y mantención de los canales que corresponden a condiciones o exigencias específicas establecidas en los PAS 156 y 157 para su otorgamiento.

f) Con respecto a las condiciones o exigencias específicas de monitoreo de aguas establecidas para el otorgamiento de los PAS 156 y 157, de acuerdo a lo constatado en el hecho N°8, se verifica que los resultados del monitoreo de aguas realizado durante 2018 por la empresa no fueron presentados en un informe que contenga resumen, introducción, objetivos, materiales y métodos, resultados, discusiones, conclusiones, referencias y anexos. En este sentido, los resultados presentados tampoco se ajustan a los contenidos establecidos en la Resolución SMA N°223-2015.

5.5.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°5 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 6.1.7 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, A continuación, se transcriben los citados Considerandos

Considerando 6.1.7 de la RCA N°351/2016

El cual dispone que para la construcción de botadero de estériles N°1 deberá contar con el permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales establecido en el artículo 157 del RSEIA.

5.5.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental es la protección de los recursos naturales renovables, en específico, la calidad de los recursos hídricos.

5.5.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

La falta del PAS 157 corresponde a una infracción asociada a la falta de un requisito legal, que no es susceptible *per se* de afectar al objeto de protección asociado a la exigencia. Por otra parte, la obtención

y tramitación del PAS no se encuentra sujeto a una exigencia de reportabilidad, por lo que su falta no pudo ocasionar una vulneración de facultades de seguimiento y fiscalización de la SMA.

Por otra parte, el objeto de protección ambiental de este permiso corresponde a la vida o salud de los habitantes, el cual emana del artículo 41 del D.F.L. N° 1.122, Código de Aguas. Para efectos de este permiso, se considerará que la protección del objeto mencionado se logra mediante la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas. Debido a que según da cuenta el análisis de efectos asociado al Cargo N°3, la cuenca no generó caudales significativos durante el periodo en el que no se contaba con obras hidráulicas asociadas al permiso, es posible afirmar que no hubo entonces, efectos asociados a la falta de estas obras. Es por esta razón, que la falta de tramitación del PAS 157, tampoco genera efectos”.

Debido a que no se identifican efectos, no se proponen medidas asociadas.

5.6 HECHO 6:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°6 del Resuelvo I de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, - Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva” , corresponde a: *“La omisión de efectuar la campaña de monitoreo de ruido de las operaciones de la Mina UVA, para evaluar el cumplimiento del D.S. N°38/2012, por parte de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental autorizada por la SMA en el alcance aire-ruido”.*

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

El considerando 8.2 de la RCA N°351/2016, el cual establece la obligación de efectuar monitoreos de ruido en los siguientes términos:

Durante la operación del proyecto, debe “Verificar que no superará las emisiones de ruido en los receptores sensibles establecidos.”

Es cuanto a la forma y oportunidad de implementación se establece:

“Se realizará una evaluación de los Niveles de Presión Sonora Corregido, de acuerdo a los requerimientos del D.S. N°38/ 2011, del Ministerio del Medio Ambiente. (...)

Se medirá en los puntos sensibles cercanos a las áreas pobladas considerados en las mediciones del informe de ruido.

El Informe Técnico contendrá como mínimo lo siguiente: Objetivos, Metodología, Presentación de resultados, Fichas de medición, de evaluación, y de ubicación Evaluación con respecto a las limitaciones y uso de suelo

Conclusiones.

Resuelvo Primero de la Resolución SMA N°200 de 9 de marzo de 2016:

“(…) A partir del 1° de octubre de 2016, todas aquellas actividades de muestreo, medición, análisis, inspección y/o verificación que reporten los titulares de proyectos, actividades o fuentes reguladas, deberán ser ejecutadas por una o más ETFA, en el (los) alcance(s) autorizado(s).”

5.6.1 Descripción del Hecho

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°6 del Resuelvo de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”, corresponde a: *“La omisión de efectuar la campaña de monitoreo de ruido de las operaciones de la Mina UVA, para evaluar el cumplimiento del D.S. N°38/2012, por parte de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental autorizada por la SMA en el alcance aire-ruido”.*

a) Con fecha 14 de julio de 2017 y 5 de marzo de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó formularios de denuncia presentados del Sr. Marcos Lizana (Expediente SIDEN 76-V-2017), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu. Entre otros hechos, en sus formularios el Sr. Lizana hace mención a “que las faenas nocturnas sobrepasan los límites de ruidos permitidos y además declarados en el proyecto minero”.

b) Con fecha 1 de diciembre de 2017, en relación al ruido de faena y tronadura, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que “se deben efectuar mediciones de las tronaduras en el Seco Alto y en el ingreso del fundo de don Benito Bernardi, lo cual no se hace” y que “no se ha instalado sistema de medición de ruidos en esa zona”.

c) Con fecha 3 de mayo de 2018, el Sr. Eduardo Vío (Expediente SIDEN 35-V-2018) (dueño de predio cercano situado al oriente del predio del Sr. Leleux, en el sector de La Colonia, comuna de Catemu), respecto a la RCA N°351/2016, denunció ante la SMA hechos, entre los que se destaca “la ejecución de tronaduras a cualquier hora del día, incluso en sábados y domingos” que en opinión del Sr. Vio generan contaminación acústica.

d) Con fecha 20 de julio de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó a la SMA denuncia de Lucila Lazo (Código SIDEN 65-V-2018), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu, quien manifiesta su molestia y preocupación por los ruidos de la Mina UVA.

e) A objeto de investigar los hechos denunciados, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental a las instalaciones de la Mina UVA. Si bien la denuncia de la Sra. Lazo fue recibida en la SMA con posterioridad a las fiscalizaciones, los hechos que la Sra. Lazo denunció fueron abordados en las inspecciones ambientales realizadas por la SMA dado que corresponden a hechos similares a los de las demás denuncias que fueron abordadas en el marco de tales inspecciones.

f) En inspección del 17 de mayo de 2018, la SMA consultó en terreno respecto a los días y horas de las tronaduras, a lo que el Sr. Diego Vilches, Jefe de Turno de Mina UVA, informó que las tronaduras se efectúan de lunes a domingo, entre las 12:30 – 13:30 hrs. o bien por la tarde a las 16:30 hrs. lo que es función de la operación del proyecto. Con respecto a los registros de tronaduras, el Sr. Vilches señaló que ello se registra vía correo electrónico, registro manual y carta loro, por lo que se cuenta con información de fecha, hora y nivel de tronadura. Al respecto, se observa que la RCA N°351/2016 sólo establece como condición o exigencia que el Titular del proyecto realice un monitoreo de ruido de tronaduras.

g) Además, se consultó por los turnos de trabajo, a lo que el Sr. Vilches informó que el turno de día es entre las 08:00 – 18:00 hrs. y el turno de noche es entre las 22:00-08:00 hrs. (guardias y rondines). Se consultó por las labores que se realizan entre las 22:00-08:00 hrs., a lo que el Sr. Vilches informó que hay trabajos menores y mantenciones, agregando que sólo se trabaja de día.

h) Con relación al monitoreo de ruido comprometido en la Resolución de Calificación Ambiental, a través de la plataforma Sistema de Seguimiento Ambiental, el Titular remitió a la SMA con fecha 25 de mayo de 2018 un informe de resultados denominado “Monitoreo ruido ambiental en condición operacional y tronaduras” (Código SSA 70065)³⁴. Del examen de información a dicho informe se constató que:

- El monitoreo de ruido operacional y de tronaduras fue realizado el día 10 de enero de 2018 (Figuras 34 y 35), por medio de sonómetros calibrados, en los puntos de medición establecidos en la RCA N°351/2016.
- Los resultados del monitoreo de ruido operacional y de tronaduras fueron presentados en un Informe Técnico de acuerdo a los contenidos establecidos para ello en la RCA N°351/2016.
- La empresa realizó el monitoreo de ruido operacional y de tronaduras acudiendo a los servicios de SOC COMERCIAL SERCOAMB LIMITADA, Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) que respecto al ruido de las operaciones de las Mina UVA no posee autorización en el alcance Aire-Ruido en la metodología establecida en el DS N°38/2012 (que aplica al monitoreo de ruido operacional), según el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental”³⁵ consultado el 21.11.2018 (Anexo 7).
- En el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental” consta que hasta antes de enero de 2018 habían dos ETFAs que se encontraban autorizadas por la SMA en el alcance Aire-Ruido en la metodología establecida en el DS N°38/2012.
- Con respecto al ruido ocasionado por tronaduras, cuya medición debía realizarse siguiendo la metodología exigida por la norma australiana AS 2187 según la RCA N°351/2018 y respecto a la cual no hay alcances autorizados por la SMA según el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental” en el Informe de monitoreo de ruido presentado se señala que la medición se efectuó siguiendo la metodología de la norma australiana y que en los dos puntos de medición del ruido de tronaduras (Comunidad El Seco Alto y Sector El Italiano) se observa que los resultados indican que no hubo superación del límite máximo permisible por la norma australiana (115 dBC de ruido peak).

5.6.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°6 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 8.2 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso y el Resuelvo primero de la Resolución SMA N°200, A continuación, se transcriben los citados Considerandos:

El considerando 8.2 de la RCA N°351/2016, el cual establece la obligación de efectuar monitoreos de ruido en los siguientes términos:

³⁴ Disponible en <http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/70065>

³⁵ <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/Home/ListadoEtfas>.

Durante la operación del proyecto, debe “Verificar que no superará las emisiones de ruido en los receptores sensibles establecidos.”

Es cuanto a la forma y oportunidad de implementación se establece:

“Se realizará una evaluación de los Niveles de Presión Sonora Corregido, de acuerdo a los requerimientos del D.S. N°38/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. (...)

Se medirá en los puntos sensibles cercanos a las áreas pobladas considerados en las mediciones del informe de ruido.

El Informe Técnico contendrá como mínimo lo siguiente: Objetivos, Metodología, Presentación de resultados, Fichas de medición, de evaluación, y de ubicación Evaluación con respecto a las limitaciones y uso de suelo

Conclusiones.

Resuelvo Primero de la Resolución SMA N°200 de 9 de marzo de 2016:

“(…) A partir del 1° de octubre de 2016, todas aquellas actividades de muestreo, medición, análisis, inspección y/o verificación que reporten los titulares de proyectos, actividades o fuentes reguladas, deberán ser ejecutadas por una o más ETFA, en el (los) alcance(s) autorizado(s).”

5.6.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental es la protección del medio físico y la salud de la población en materia de emisiones acústicas.

Además, que la implementación de una ETFA tiene por objeto mantener la fe pública y asegurar la veracidad y la transparencia de las mediciones ambientales.

5.6.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

El análisis se realizará considerando los antecedentes propios del cargo imputado. Así las cosas, en primera instancia se considera que el Titular de Proyecto omitió una de las obligaciones administrativas la de realizar un monitoreo de ruido por medio de una Entidad técnica Fiscalizadora Ambiental autorizada en dicho alcance.

La no ejecución del monitoreo comprometido en la RCA 351/2016 mediante ETFA autorizada en la componente ruido, pudo haber generado un efecto administrativo y un efecto ambiental potencial, al afectar la confianza de la SMA respecto de la ejecución correcta de los monitoreos y la veracidad de sus resultados. Sin embargo, los equipos contaban con certificados de calibración de instrumentos y se siguió la metodología.

Los detalles de este monitoreo se adjuntan en el Apéndice 6-1, y en el Apéndice 6-2 con su respectivo certificado de calibración de equipos.

Paralelamente, a continuación, se analizan actividades que generan ruido asociados a la operación, según los resultados del estudio efectuado en cumplimiento del monitoreo establecido en el considerando 8.2 de la RCA 351/2016 y los efectuados con posterioridad.

El estudio realizado por la empresa SERCOAMB en enero de 2018 en cuyos puntos de medición se ubican en el Portón acceso a Colonia Nueva y Portón Acceso, lado oriente, donde se muestran los siguientes datos:

Tabla 5-20. Ruido Operacional (D.S. 38/2011 Ministerio Medio Ambiente)

Punto de Medición	NPSeq dB(A)	Límite diurno NPSeq, dB(A)	Observaciones	Cumple Norma
Portón acceso a Colonia Nueva	45	55	Ruido de casas cercanas, tráfico vehicular a lo lejos, aves, insectos, ladridos lejanos	SI
Portón Acceso, lado oriente	47	57	Ruido de tráfico vehicular a lo lejos, aves, insectos, ladridos lejanos.	SI

Fuente: SERCOAMB en enero de 2018

De los resultados se desprende que en ningún caso (Ruido Operacional), se supera el máximo permisible en los puntos medidos según el tipo de zona en la cual se encuentran insertos los puntos de control, por lo que se reconoce como efecto “Molestia” en los receptores involucrados.

Para complementar el análisis, en diciembre del 2020 se realizó una campaña de monitoreo para el proyecto ambientalmente aprobado “Continuidad Operacional Mina UVA, Fase IV-V” (RCA 043/2018), cuyo compromiso ambiental estipulado fue realizar monitoreos de ruido ambiental en la fase de construcción, operación y cierre en los receptores sensibles a la Mina Uva para asegurar el cumplimiento del DS 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Este compromiso considera mediciones en los mismos receptores establecidos en el considerando. 8.2. de la RCA 351/2016, y otros puntos adicionales.

Las mediciones para el caso de Mina UVA, se realizaron tanto en horario diurno como nocturno, mientras que para el caso del camino de Enlace Mina-Planta solo se realizaron en horario diurno, dado que en horario nocturno esta vía no presenta actividad.

Tabla 5-21. Resultados en Puntos Sensibles Sector Mina – Horario Diurno

Punto	Descripción	Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Zona DS N°38	Período	Límite dB(A)	Estado (Supera/No Supera)
1	Barrera Acceso	56	50	Rural	Diurno	60	No Supera
2	Portón acceso a Colonia Nueva	50	48	Rural	Diurno	58	No Supera

Punto	Descripción	Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Zona DS N°38	Período	Límite dB(A)	Estado (Supera/No Supera)
3	Portón Acceso, lado oriente	56	48	Rural	Diurno	58	No Supera

Fuente: SERCOAMB en enero de 2020

Tabla 5-22. Resultados en Puntos Sensibles Sector Mina – Horario Nocturno

Punto	Descripción	Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Zona DS N°38	Período	Límite dB(A)	Estado (Supera/No Supera)
1	Barrera Acceso	54	43	Rural	Diurno	50	Supera
2	Portón acceso a Colonia Nueva	43	43	Rural	Diurno	50	No Supera
3	Portón Acceso, lado oriente	61	48	Rural	Diurno	50	Supera

Fuente: SERCOAMB en enero de 2020

Tabla 5-23. Resultados en Puntos Sensibles Sector Camino Mina/Planta – Horario Diurno

Punto	Descripción	Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Zona DS N°38	Período	Límite dB(A)	Estado (Supera/No Supera)
1	Poniente Los Corrales.	56	56	Rural	Diurno	65	No Supera
2	Almacén Los corrales	46	52	Rural	Diurno	62	No Supera
3	Portón Acceso a camino de enlace	58	52	Rural	Diurno	62	No Supera
4	Estocada entre curva 1 y 2 del camino	50	42	Rural	Diurno	52	No Supera
5	Poblado El Cobre	53	52	Rural	Diurno	62	No Supera
6	Terreno Restaurant La Pollita	47	46	Rural	Diurno	56	No Supera
7	Torre # 100	57	45	Rural	Diurno	55	Supera

Fuente: SERCOAMB en enero de 2020

De los resultados y observaciones realizadas por la campaña de monitoreo, se desprende lo siguiente:

Sector Mina Horario Diurno

- En ninguno de los puntos sensibles se supera los niveles máximos permitidos de presión sonora corregidos.
- Para el punto 1 (Barrera de Acceso) la principal fuente de ruido correspondió al motor del generador eléctrico existente en Barrera de Acceso.
- En general no se perciben ruidos relevantes que provengan de la Mina UVA.

- Se perciben ruidos provenientes de faenas productivas ajenas a Explodesa y que se encuentran aledañas a la Mina UVA y que incluso sobrepasan a los niveles de ruido que se pudiesen percibir de la Mina UVA.

Sector Mina Horario Nocturno

- Los puntos 1 (Barrera Acceso) y 3 (Portón Acceso Lado Oriente, que corresponde a uno de los puntos, que considera la obligación de monitoreo establecida en el considerando 8.2 de la RCA 351/2016) superaron los niveles máximos permitidos de presión sonora corregida.
- Para el punto 1 (Barrera de Acceso) la principal fuente de ruido correspondió al motor del generador eléctrico existente en Barrera de Acceso.
- Sin embargo, para el punto 3 (Portón de Acceso Lado Oriente), las principales fuentes de ruido correspondieron a las faenas mineras y productivas ajenas a Explodesa y aledañas a Mina UVA.
- No se perciben ruidos provenientes de Mina UVA.

Sector Camino Mina-Planta

- De los 7 puntos sensibles, solamente en el punto 7 (Torre #100) se supera el nivel máximo permitido de presión sonora corregida.
- No se perciben ruidos provenientes de Mina UVA.
- La superación de en punto 7 (Torre #100), se debe principalmente a las faenas productivas ajenas a Explodesa y caminos cercanos no pavimentados de acceso a faenas mineras que se encuentran aledañas a la Mina UVA.

Para mayores detalles de este Monitoreo, revisar Apéndice 6-4 del presente informe, cuyo detalle se destaca a continuación:

- Pag 29 Informe D.S N°38/11 del MMA efectuado por ETFA SERCOAMB COD:019-02 (INF-AMB-04 ver2) de 09.09.20 (Informe Rol D-132-2021 Cargo 6 (Apéndice 6-4)

El Punto Receptor N°3, “PORTON ACCESO LADO ORIENTE”, indica superación en horario nocturno con un NPC de 61 dBA.

Resultados en Puntos Sensibles Sector Mina – Horario Nocturno

Punto	Descripción	Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A)	Ruido de Fondo dB(A)	Zona DS N°38	Período	Límite dB(A)	Estado (Supera/No Supera)
1	Barrera Acceso	54	43	Rural	Diurno	50	Supera
2	Portón acceso a Colonia Nueva	43	43	Rural	Diurno	50	No Supera
3	Portón Acceso, lado oriente	61	48	Rural	Diurno	50	Supera

Pero al ir a las fuentes de ruido relacionadas con este incumplimiento (Página 30 Informe Apéndice 6-4) se declara que no existen fuentes de ruido atribuibles a Mina Uva.

Observaciones:
Entrada de camiones a mina patricia, ruido de aves, camiones y camionetas tocan sus
Bocinas a lo lejos desde mina patricia y la Penoza
no se percibe ruido atribuible a Mina UVA

- A su vez en la Pagina 46 Informe, también se declara que en ninguno de los puntos se perciben ruidos provenientes de la faena de Mina UVA.

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

TABLA DE EVALUACIÓN

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Limite [dBA]	Estado (separa/no supera)
BARRERA ACCESO	54	43	Rural	Nocturno	50	Supera
PORTON ACCESO COLONIA NUEVA	43	44	Rural	Nocturno	50	No Supera
PORTON ACCESO LADO ORIENTE	61	48	Rural	Nocturno	50	Supera

OBSERVACIONES

En general las fuentes de ruido estuvieron asociadas principalmente a:

- * Ruidos de maquinaria provenientes de faenas mineras aledañas a Mina UVA
- * Motor de generador eléctrico en Barrera de Acceso
- * En ninguno de los puntos se percibe ruidos provenientes de la faena Mina UVA.

Lo mismo ocurre, en el punto “Torre #100, Pagina 62 y 70 de informe “Informe de SERCOAMB Apéndice 6-4”

Observaciones:
Ruido de líneas de alta tension, Ruido de pajaros, transito de camionesde la
minera desierto verde, faena ivan rojas trabajando, el día de medicion estuvieron
circulando 8 camiones grandes y 7 pequeños, dieron 7 vueltas al día cada uno.
No se percibe ruido de mina UVA

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO			
Ruido de fondo afecta la medición	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
Fecha:	2017	Hora:	
NPSeq	5'	10'	15'
	20'	25'	30'
	45		
Observaciones:			
Ruido de líneas de alta tensión, Ruido de pajaros, tránsito de camiones de la minera desierto verde, faena ivan rojas trabajando, el día de medición estuvieron circulando 8 camiones grandes y 7 pequeños, dieron 7 vueltas al día cada uno.			
No se percibe ruido de mina UVA			

Finalmente, y tal como se indica por SERCOAMB, la superación de norma no estaría asociada a la operación de Mina Uva, sino a la operación de faenas aledañas. Por otra parte, cabe mencionar que con el cambio de explotación a subterránea, las emisiones de ruido asociado al Proyecto disminuyen y consideran un nuevo escenario el que se evaluó en la RCA 29/2020, donde se demostró que cumplen con lo indicado en el D.S. 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, según se da cuenta en la siguiente tabla:

Tabla 5-24. Niveles de presión sonora en sectores habitados, en horarios diurno y nocturno en fase de Operación.

Receptor	Nivel proyectado, dB(A).	Límite diurno D.S. N° 38/2011 MMA, dB(A).	Límite nocturno D.S. N° 38/2011 MMA, dB(A).
R1	0	53	38
R2	2	53	38
R3	5	60	44
R4	8	60	50
R5	31	54	42
R6	34	59	50
R7	29	56	48
R8	33	57	42
R9	28	56	50
R10	43	50	48
R11	24	57	48
R12	15	57	48
R13	11	59	49
R14	11	60	49

Fuente: RCA 29/2020 “Optimización operacional Mina Uva subterránea”

Dicho lo anterior, se concluye que actualmente en la faena minera UVA existe un cumplimiento normativo sobre la componente ruido, pero se considera la contratación de una ETFA acreditada en esta componente para el monitoreo de ruido ambiental.

Conclusión

La ejecución del monitoreo comprometido en el considerando 8.2 de la RCA 351/2016 por una ETFA sin alcance autorizado en la componente ruido, pudo haber generado un efecto administrativo, al afectar la confianza de la SMA respecto de la ejecución correcta de los monitoreos y la veracidad de sus resultados. Sin embargo, los equipos contaban con certificados de calibración de instrumentos (Apéndice 6-2) y se sigue metodología establecida en el D.S. N° 38/2011 MMA. Cabe hacer presente que esta medición da cuenta del cumplimiento de la norma.

Sin perjuicio de ello, se analizaron los resultados de los monitoreos efectuados con posterioridad, en diciembre del 2020 en los siguientes puntos:

Sector Camino Mina/Planta:

Punto	Descripción	Fuentes
1	Poniente Los Corrales.	No aplica
2	Almacén Los corrales	No aplica
3	Portón Acceso a camino de enlace	No aplica
4	Estocada entre curva 1 y 2 del camino	No aplica
5	Poblado El Cobre	No aplica
6	Terreno Restaurant La Pollita	No aplica
7	Torre # 100	Maquinaria de otras faenas aledañas

Sector Camino Mina/Planta:

Punto	Descripción	Fuentes
1	Barrera Acceso	Equipo eléctrico
2	Portón acceso a Colonia Nueva	No aplica
3	Portón Acceso, lado oriente	Maquinaria de otras faenas aledañas

En estos monitoreos se constatan superaciones de los límites del DS 38/2011 del MMA en horario nocturno (en puntos 1 y 3 de Sector Mina) y diurno (en punto 7 de Sector Camino Mina/Planta), las que se deben a ruidos generados por fuentes de otras faenas mineras aledañas a la planta.

5.6.5 Propuesta de Medida a Implementar

La propuesta de medida a implementar considera la ejecución de campañas de monitoreo de ruido ambiental mediante la contratación de una ETFA acreditada en esta componente.

Por otra parte, dado que la operación actual de la mina no genera molestias a la población asociadas a superaciones de ruido, no se proponen otras medidas.

5.7 HECHO 7:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°7 del Resuelvo I de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, - Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, corresponde a: *“La omisión de efectuar las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas:*

- i. Durante los meses de marzo y abril de 2018 no se realizó riego de 1,5 km. de caminos internos de la Mina UVA ni mantención de riego de caminos con agua, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”
- ii. Durante el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018, no se aplicó estabilizante “Road Salt” en 1,5 km. de caminos internos de la Mina UVA, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”.
- iii. En el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018 la empresa omitió realizar humectación durante 153 días, lo que permite indicar que no se implementó una rutina periódica de regadío del camino de enlace, no cumpliendo con el objetivo de reducir la emisión de material particulado a la atmósfera por el tránsito de camiones con mineral que se efectuó entre la Mina UVA y la Planta Catemu.

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016

El cual establece que durante la fase de operación para el control y abatimiento de las emisiones de MP10 que se previeron (un total de 17,3 kg/día), se tomarían las siguientes acciones:

- a) *Riego y humectación de los caminos.*
- b) *Aplicación de estabilizante en la carpeta de rodado de los caminos por el compuesto “Salt Road”.*

Se establece específicamente en qué consisten las actividades de mantención de caminos en los siguientes términos:

“Las actividades de mantención que se considerarán serán las siguientes:

- a) *Riego de caminos con agua, utilizando camión aljibe en los caminos internos del proyecto en operación, con periodicidad de dos veces al día.*
- b) *Emparejamiento de caminos y colocación de estabilizante “Road Salt” sobre la carpeta estabilizada de rodado.”*

Lo dispuesto en el Informe Consolidado de Evaluación, punto 2.1 (Proyecto RCA N°480/2006), el cual establece como “medidas de control permanente que efectuará el titular para reducir la tasa de emisión de material particulado a la atmósfera son: la adopción de una rutina periódica de regadío del camino de tránsito para mantenerlo con la humedad óptima, (...)”.

Lo dispuesto en el Informe Consolidado de Evaluación, punto 3.2.1.1 (Proyecto RCA N°480/2006), el cual establece que “durante la etapa de operación del proyecto, las emisiones de material particulado se generarán producto del tránsito de camiones entre la mina y la planta. Para controlar el material particulado en la etapa de operación del camino se contemplan tomar las siguientes medidas preventivas: la humectación del camino permitirá alcanzar una humedad que posibilite al material generar una costra superficial que le proteja de la acción del viento (...)”.

5.7.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°7, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, de la página 139, 140, 141, 142 y 144.

a) Con fecha 14 de julio de 2017 y 5 de marzo de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó formularios de denuncia presentados del Sr. Marcos Lizana (Expediente SIDEN 76-V-2017), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu. Entre otros hechos, en sus formularios el Sr. Lizana hace mención a que “denuncio la falta de mantención del proyecto “Camino de enlace Minas Verdun/Planta Catemu” aprobado según Resolución Exenta N°480 del 11.04.2006”.

b) Con fecha 1 de diciembre de 2017, en relación al ruido de faena y tronadura, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que en el marco de la RCA N°351/2016 “se ofreció aplicar en caminos Road Salt, lo cual tampoco se ha hecho, afectando directamente al medioambiente con el incremento de polvo en suspensión”.

c) Con fecha 3 de mayo de 2018, el Sr. Eduardo Vío (Expediente SIDEN 35-V-2018) (dueño de predio cercano situado al oriente del predio del Sr. Leleux, en el sector de La Colonia, comuna de Catemu), respecto a la RCA N°351/2016, denunció ante la SMA hechos, entre los que se destaca “las actividades realizadas y no autorizadas” “están produciendo contaminación por polución que no ha sido evaluada” y que “es posible percibir a simple vista la cantidad de polvo (...) y que están afectando los predios, las plantaciones vecinas y la vida de las personas que habitan en los predios colindantes a la faena minera”.

d) Con fecha 20 de julio de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó a la SMA denuncia de Lucila Lazo (Código SIDEN 65-V-2018), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu, quien manifiesta su molestia y preocupación por “contaminación por polución” generada por la Mina UVA y adjunta fotografía en donde se aprecia una nube de polvo emitida desde el interior de la faena minera (Anexo 4).

e) A objeto de investigar los hechos denunciados, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental a las instalaciones de la Mina UVA, a fin de fiscalizar la implementación de las medidas de control y abatimiento de emisiones de material particulado, así como sus actividades de mantención, establecidas en la RCA N°351/2016. Si bien la denuncia de la Sra. Lazo fue recibida en la SMA con posterioridad a las fiscalizaciones, los hechos que la Sra. Lazo denunció fueron abordados en las inspecciones ambientales realizadas por la SMA dado que corresponden a materias ambientales similares a los de las demás denuncias que fueron abordadas en el marco de tales inspecciones.

f) En inspección del 17 de mayo de 2018, se constataron los siguientes hechos respecto a la humectación de caminos al interior de la Mina UVA:

- Se realizó recorrido desde el campamento hasta el sector de vaciado de estériles en el botadero N°1 (sector plataforma 840), constatándose caminos humectados. Al momento de la visita se observó dos camiones en dirección al botadero, constatándose que en su tránsito por el camino interno no se generan emisiones de material particulado debido a la humectación aplicada.

- Se consultó por la humectación de los caminos internos del proyecto, a lo que el Sr. Andrés Quezada, Coordinador de Medio Ambiente de CEMIN, informó que se humecta 4 veces al día y que ello aumenta en época estival según las condiciones meteorológicas.

- Respecto a si se lleva registros de humectación, el Sr. David Vilches, Jefe de Turno Mina UVA, señala que el conductor del camión aljibe genera un report diario en papel y lo entrega al jefe de turno al final de cada jornada. Además, precisa que un camión realiza 4 ciclos al día y que en el report se desglosa el detalle del trabajo diario. La medida del volumen de agua transportada se encuentra determinada por la capacidad del camión aljibe (10 m³). El agua se extrae mediante bombas desde el lugar de abastecimiento del Titular correspondiente del canal de arriba, cuya piscina se ubica en el sector del Seco Alto y de pozo del Titular ubicado en la planta Catemu, de acuerdo a las fuentes de agua contempladas por el proyecto.

- Se consultó por el estabilizado de los caminos internos, a lo que el Sr. Edwin Vicencio, Encargado de Prevención de Riesgos, informó que ello se hace con salmuera (Salt road), precisando que primero se aplica la salmuera y luego agua mediante camión aljibe, tras lo cual se genera una capa de estabilizado, informa que la salmuera “se aplica cada vez que se puede”, en una dosis determinada. Indica que hay informes con aplicación de estabilizante y facturas del producto aplicado.

g) A fin de verificar la implementación de riego y humectación de caminos como medida para el control y abatimiento de las emisiones de MP10, para el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018, a través de la Resolución Exenta N°27 SMA VALPO del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2) se requirió al Titular: a) remitir “reports diarios” con el detalle de las acciones de riego realizadas por el camión aljibe en los caminos internos del proyecto; b) sistematizar la información de los reports diarios en archivo Excel, respecto a las acciones de riego desarrolladas por el camión aljibe en los caminos internos

del proyecto; c) plano o imagen en donde se señale los caminos internos del proyecto que son regados; d) informar número de camiones aljibe utilizados para el riego de los caminos internos del proyecto.

h) En cuanto a la aplicación de estabilizante “Road salt” en los caminos, para el mismo período antes señalado, por medio de la Resolución Exenta N°27 SMA VALPO del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2), se requirió al Titular: f) facturas de compra del estabilizante Road Salt, informando además las cantidades de producto adquiridas por cada factura; g) remitir ficha técnica de Road Salt proporcionada por el(los) proveedor(es) del producto; h) remitir informes con aplicación del estabilizante, que se encuentren disponibles, de acuerdo a lo señalado por personal de la empresa en el Acta de Inspección; i) plano o imagen aérea en donde se señale los caminos internos del proyecto en los que se aplica el producto.

i) Por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 (Anexo 3, carpeta “Respuesta Titular 29.06.2018”), EXPLODESA remitió respuesta. En relación a dicha respuesta, mediante la Resolución Exenta N°37 SMA VALPO del 20 de julio de 2018 (Anexo 2), se solicitó a la empresa precisar las unidades de medida de las cantidades de ROAD SALT indicadas en las dos facturas remitidas.

j) Por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 3 de agosto de 2018 (Anexo 3, carpeta “Respuesta Titular 3.08.2018”), la empresa informó que las unidades de medida de las cantidades de ROAD SALT indicadas en ambas facturas corresponden a Toneladas.

k) Del examen a la información recibida, se constatan los siguientes hechos:

Riego de caminos internos

- Según lo informado por EXPLODESA en su respuesta (de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018), los caminos internos de la Mina UVA que son regados en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA” se inician en un punto situado 170 metros al oriente de la rotonda en donde el camino de enlace se bifurca en un camino hacia la Mina Cardenilla y en otro camino hacia el interior de la Mina UVA. Los caminos internos de la Mina UVA en el marco del proyecto antes señalado, consideran aquellos que permiten acceder a las distintas fases de explotación del rajo y los botaderos de estériles (Figura 36).

- De la revisión de los reports diarios, se constata que dentro del período de análisis (1 de noviembre de 2017 al 30 de abril de 2018) la empresa utilizó un total de 4 camiones aljibe para el riego de caminos al interior de la Mina UVA, cuya capacidad de transporte de agua oscila entre los 12.000 a 13.500 litros. Las patentes de los vehículos corresponden a CCPY 12, DDSG 66, UC9527 y BRYX 88. En el anexo 3 se encuentran fotografías de los vehículos y patentes antes señalados. Además, durante el período se utilizó un camión de respaldo en caso de mantención de alguno de los otros camiones, correspondiente a camión aljibe CY DD 44.

- El Titular remitió un total de 390 reports diarios en los que se consigna como trabajo realizado el riego de caminos al interior de la Mina UVA, desde el 1 de noviembre de 2017 hasta el 28 de febrero de 2018 (Anexo 8). Para los meses de marzo y abril 2018, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina

UVA”, la empresa no acreditó reports diarios de regadío de caminos interiores de la Mina UVA cuya longitud total alcanza a 1,5 km.

Aplicación de estabilizante Road Salt en caminos

• Según lo informado por EXPLODESA en su respuesta, los caminos internos de la Mina UVA en los cuales se aplica estabilizante en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA” se inician en un punto situado 170 metros al oriente de la rotonda en donde el camino de enlace se bifurca en un camino hacia la Mina Cardenilla y en otro camino hacia el interior de la Mina UVA. Los caminos internos de la mina UVA consideran aquellos que permiten acceder a las distintas fases de explotación del rajo y los botaderos de estériles.

• Respecto a la cantidad de estabilizantes adquirido para el período solicitado, EXPLODESA acreditó copia de la factura electrónica N°1568568 emitida el 29 de enero de 2018 por K+S Chile S.A por la compra de un total de 54 toneladas del producto “ROAD SALT 999 GRANEL” y que responde a orden de compra N°4300000171 del 15 de enero de 2018. Además, acreditó copia de la factura electrónica N°1582166 emitida el 23 de mayo de 2018 por K+S Chile S.A por la compra de un total de 28 toneladas del producto “ROAD SALT 999 GRANEL” y que responde a orden de compra N°4300001743 del 23 de mayo de 2018.

• Según la ficha técnica del producto ROAD SALT 999 remitida por la empresa, se trata de sal para estabilizado de caminos cuyo componente mayoritario corresponde a NaCl (Cloruro de sodio).

• Con respecto a la aplicación de estabilizante, la empresa remitió un “Informe de Aplicación de Road Salt Tratamiento Supresor de Polvo en Caminos No Pavimentados Cemin Holdin Minero”, en donde la empresa señala que previo a la aplicación del estabilizante Road Salt realizó un “perfilamiento del terreno mediante motoniveladora, con el objeto de retirar material suelto y los sobretamaños de más de 2” aproximadamente” y que “posteriormente se realizó humectación con camión aljibe”. Luego, la empresa indica en su informe que “el producto se aplicó a granel con una dosis de 2 kg/m² como aplicación seca directamente sobre el camino” según “recomendación del proveedor”.

• En el Informe de Aplicación de Road Salt antes citado, se constata que en el contexto de la RCA N°351/2016 la empresa señala que aplicó Road Salt los días 29 y 31 de diciembre de 2018 en tres puntos de un camino pre-existente de 1,37 km. que conecta desde el portón de acceso a Colonia Nueva hasta su intersección con el camino de enlace en un sector que dista a 95 m. al sur-poniente de la portería de acceso a la faena minera.

• El Titular incluye en su informe registro de cuatro fotografías (para las fechas antes señaladas) del camino de 1,37 km., en donde una de las fotografías muestra a un camión aljibe efectuando regadío con agua de un camino no pavimentado y 3 fotografías muestran a una retroexcavadora en labores de emparejamiento de la carpeta del camino previamente humectada. De lo indicado aquí y en el punto anterior, se observa que el informe remitido por la empresa no reporta la aplicación de estabilizante en los caminos internos de la Mina UVA indicados en la Figura 36, sino el regadío con agua de un camino pre-

existente de 1,37 km. que conecta desde el portón de acceso a Colonia Nueva hasta su intersección con el camino de enlace en un sector que dista a 95 m. al sur-poniente de la portería de acceso a la faena minera (Figura 37). Además, la empresa incluye en su informe otras cuatro fotografías en donde se aprecia la aplicación de estabilizante en el sector de la Planta Catemu y que no corresponde al contexto del proyecto regulado por la RCA N°351/2016.

- Adicionalmente al informe de aplicación de Road Salt, el Titular remitió un set fotográfico con 15 fotografías, sin fecha ni hora ni coordenadas, del camino de 1,37 km. que conecta al portón de acceso a Colonia Nueva con la portería de acceso a la faena minera. En 11 fotografías se aprecia humectación con agua de dicho camino con camión aljibe y una retroexcavadora en labores de emparejamiento de la carpeta del camino previamente humectada con agua, y en 3 fotografías trabajos de carguío de Road Salt y aplicación a granel desde un camión con tolva de Road Salt en un tramo del camino de 1,37 km. antes señalado.

- En su respuesta, la empresa no hace referencia a la frecuencia de aplicación de Road Salt en los caminos del proyecto RCA N°351/2016.

De la página 144 del mismo Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, se extrae lo siguiente.

- a) Con fecha 14 de julio de 2017 y 5 de marzo de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó formularios de denuncia presentados del Sr. Marcos Lizana (Expediente SIDEN 76-V-2017), quien vive en el sector de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu. Entre otros hechos, en sus formularios el Sr. Lizana hace mención a que “denuncio la falta de mantención del proyecto “Camino de enlace Minas Verdún/Planta Catemu” aprobado según Resolución Exenta N°480 del 11.04.2006”. En su denuncia, el Sr. Lizana adjunta registros fotográficos de fecha 19 de noviembre de 2017 que muestran el tránsito de camiones por el camino de enlace, a la altura del sector de El Seco Alto, generando emisiones de polvo hacia la atmósfera.
- b) A objeto de investigar los hechos denunciados, el día 12 de junio de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental al camino de enlace que une la Mina UVA con la Planta Catemu y que se encuentra regulado por la RCA N°480/2006. En terreno, se efectuó recorrido de 4 km. por el camino de enlace, desde la garita de acceso a la Mina UVA hasta la intersección del camino de enlace con el camino de acceso a la Mina Marne (El Salado) (Figura 37).
- c) Al momento de la inspección, en todo el tramo inspeccionado el camino de enlace se encontraba humedecido por las lluvias acontecidas los dos días anteriores.
- d) Se consultó por el número de camiones que transita a diario por el camino de enlace, a lo que el Sr. Mondaca señaló que en promedio transitan entre 4 y 5 camiones diarios, los cuales provienen desde Mina UVA y Mina Cardenilla. Las empresas contratistas de camiones que

transportan mineral desde las minas antes señaladas y que transitan por el camino de enlace corresponden a Samatex y Transwell.

- e) A lo largo del recorrido se constató un total de 9 caminos que se conectan con el camino de enlace y que pertenecen a otras actividades mineras realizadas en la zona, entre las que se logró identificar a Mina Penosa, Mina Patricia, Mina Marne 1 y Mina Marne (Coluda). En ese sentido, se pudo constatar que el camino de enlace no es de uso exclusivo para el tránsito de camiones desde la Mina UVA y la Planta Catemu, sino que es utilizado por otras actividades mineras con el consiguiente mayor tránsito de camiones que transportan minera a través del camino de enlace.*
- f) Al momento de la inspección, se constató tránsito de camionetas por el camino de enlace en dirección hacia la Mina Patricia.*
- g) A un costado del camino de enlace se constató un camino que accede hacia la Mina Patricia, en cuyo tramo inicial se constató un área en que habían dos camiones, una retroexcavadora y la llegada de camionetas con trabajadores.*
- h) El Sr. Andrés Quezada, Coordinador de Medio Ambiente de CEMIN, señaló que “EXPLODESA no tiene injerencia respecto a los ramales de terceros que se conectan con el camino de enlace “correspondiente al proyecto RCA N°480/2006. No obstante lo anterior el Sr. Héctor Mondaca, Jefe de Operaciones de Mina UVA, agregó que hay comunicación radial entre los distintos usuarios del camino para efectos de avisar cuando un vehículo de Mina UVA u otra faena minera transita por un determinado sector del camino de enlace.*
- i) En el marco de respuesta a requerimiento efectuado por medio de la Resolución Exenta N°27 SMA VALPO del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2), para el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018, la empresa remitió antecedentes relativos a la humectación del camino de enlace. Del examen de información se constató que:
 - a. El Titular remitió un total de 29 reports diarios en los que se consigna como trabajo realizado la humectación del camino enlace, la que según los mismos reports mayoritariamente se concentró desde el sector El Paleta al Vado La Fortuna(Figura 37y Anexo 9).*
 - b. Durante noviembre de 2017 sólo se realizó humectación del camino de enlace los días 9 y 12 de noviembre.*
 - c. En el mes de diciembre de 2017 sólo se realizó humectación del camino de enlace el día 31 de diciembre.*
 - d. En el mes de enero de 2018 sólo se realizó humectación del camino de enlace el día 8 de enero.*
 - e. Durante febrero de 2018, sólo se realizó humectación del camino de enlace los días 21, 22 y 28 de febrero.*
 - f. Durante todo el mes de abril de 2018 no se realizó humectación del camino de enlace.**

- j) *La comunidad de El Seco Alto, en donde se emplaza el domicilio del denunciante, se encuentra aproximadamente a unos 250 metros al oriente del trazado del camino de enlace y por donde transitan camiones que transportan mineral desde la Mina UVA hacia la Planta Catemu (Figura38). En este sentido, de acuerdo a la revisión de los reports diarios de humectación del camino de enlace durante noviembre 2017, se verifica que el día 19 de noviembre de 2017 no hubo humectación del camino de enlace.*

5.7.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°7 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016

El cual establece que durante la fase de operación para el control y abatimiento de las emisiones de MP10 que se previeron (un total de 17,3 kg/día), se tomarían las siguientes acciones:

a) Riego y humectación de los caminos.

b) Aplicación de estabilizante en la carpeta de rodado de los caminos por el compuesto “Salt Road”.

Se establece específicamente en qué consisten las actividades de mantención de caminos en los siguientes términos:

“Las actividades de mantención que se considerarán serán las siguientes:

a) Riego de caminos con agua, utilizando camión aljibe en los caminos internos del proyecto en operación, con periodicidad de dos veces al día.

b) Emparejamiento de caminos y colocación de estabilizante “Road Salt” sobre la carpeta estabilizada de rodado.”

Lo dispuesto en el Informe Consolidado de Evaluación, punto 2.1 (Proyecto RCA N°480/2006), el cual establece como “medidas de control permanente que efectuará el titular para reducir la tasa de emisión de material particulado a la atmósfera son: la adopción de una rutina periódica de regadío del camino de tránsito para mantenerlo con la humedad óptima, (...)”.

Lo dispuesto en el Informe Consolidado de Evaluación, punto 3.2.1.1 (Proyecto RCA N°480/2006), el cual establece que “durante la etapa de operación del proyecto, las emisiones de material particulado se generarán producto del tránsito de camiones entre la mina y la planta. Para controlar el material particulado en la etapa de operación del camino se contemplan tomar las siguientes medidas preventivas:

la humectación del camino, permitirá alcanzar una humedad que posibilite al material generar una costra superficial que le proteja de la acción del viento (...)

5.7.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Infringidas

El objetivo ambiental de las condiciones y normas infringidas se relaciona directamente con el control de emisiones en caminos de MP10, MP2.5 y MPS.

5.7.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

5.7.4.1 Cuantificación de aportes (metodología)

Para la cuantificación de los efectos primero fue analizada la posibilidad de generación de emisiones adicionales debido a que no fueron adoptadas las medidas relativas a la supresión de polvo en 1,5 kilómetros de caminos internos en Mina UVA y el camino de enlace entre Mina UVA y Planta Catemu. Estas emisiones fueron consideradas para los periodos de incumplimiento mencionados en el presente hecho, pero descontando los días donde se verifica que efectivamente si se aplicó la medida mencionada en este Hecho (ver Apéndice 7-1 registro de aplicación de humectación en caminos), lo que deja como incumplimiento solo la no aplicación de Road Salt en 1,5 kilómetros de caminos internos entre el 1 de noviembre del año 2017 y el 30 de abril del año 2018, lo que corresponde a un total de 182 días sin el efecto del supresor en ese tramo del camino. De manera conservadora se considera la totalidad de los días entre las fechas antes descritas, lo que corresponde a 182 días en total. También de manera conservadora se supone el efecto nulo de todo tipo de supresor durante estos 182 días, descartando todo posible efecto remanente del supresor en el camino. Estos supuestos se consideran tanto para efectos de la estimación de emisiones como para la posterior estimación a las concentraciones (inmisiones) ambientales respectivas de MP por la no aplicación de la medida.

Las emisiones adicionales asociadas a los incumplimientos del presente hecho, que difieren de lo indicado y evaluado en la DIA “Continuidad Operacional Mina Uva”, con **RCA N°351/2016**, y que pudieron producir algún efecto en términos de calidad del aire fueron estimadas para los 182 días antes mencionados.

Finalmente, el excedente estimado de emisiones fue modelado con el modelo Calpuff, siguiendo las recomendaciones indicadas en el documento “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA”, y que se detalla en el Apéndice 7-2: Metodología Modelo de Dispersión y Meteorológico Planta – Catemu Mina UVA”. Producto de la modelación fueron obtenidos los aportes en calidad del aire para MP10 y MP2,5 en las estaciones Catemu y Nuevo Amanecer, y los aportes en material particulado sedimentable (MPS) en la estación Nuevo Amanecer, cuya distribución geográfica se presenta en la Figura 5-20. Los resultados

obtenidos fueron comparados con la normativa primaria de calidad del aire para material particulado, y norma secundaria para MPS. En el modelo de dispersión también se considera que este excedente de emisiones, producto del incumplimiento, se generan durante los 182 días mencionados.

5.7.4.2 Estimación de emisiones

La metodología de estimación de emisiones consiste en la utilización de factores de emisión (FE), nivel de actividad (NA) y factor de corrección (1-P, donde P corresponde a la eficiencia de control) que son posibles de relacionar para estimar la emisión (E) de una sustancia “i” de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$E_i = FE_i \cdot NA \cdot (1 - P_i)$$

A continuación, se presenta el factor de emisión para la resuspensión de MP por tránsito en caminos no pavimentados, luego los niveles de actividad asociados al camino de enlace entre Mina UVA y Planta Catemu y finalmente el excedente de emisiones estimado para los periodos en que no se realizó la humectación de caminos

El factor de emisión para la resuspensión de MP por tránsito en caminos no pavimentados corresponde al indicado en el documento AP42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP 42: Chapter 13, Section 13.2.2 “Unpaved Roads” e Informe Final Servicio de Recopilación y Sistematización de Factores de Emisión al Aire para el Servicio de Evaluación Ambiental.

$$FE = 281,9 \times k \times 0,91 \times (s/12)^a \times (W/2,7)^b \times (365 - P)/365$$

Donde

K: Factor según tamaño de partícula según Tabla 13.2.2.2-3 – Capítulo 13.2.2 AP-42 US EPA – Unpaved Roads

W: Peso promedio de la flota que circula por las vías (t)

s: % de finos en el camino

P: días al año en que la precipitación > 0,254 mm

FE: Factor de emisión (g/km-veh)

La estimación de emisiones se basa en los “Antecedentes Holding Minero CEMIN³⁶” entregados el 30 de enero del 2020 al expediente del “Anteproyecto PPDA por Material Particulado MP10 para la Provincia de Quillota y Comunas de Catemu, Panquehue y Llayllay de la Provincia de San Felipe de Aconcagua”, el escenario considerado es parecido

³⁶ https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2020/proyectos/Folio_2161-2409.pdf

al presentado como PDA en dicho informe pero con flujos vehiculares asociadas a extracción y movimiento de material del año 2017.

El nivel de actividad relacionado a la resuspensión de polvo por tránsito de vehículos por caminos no pavimentados corresponde a los kilómetros totales recorridos por toda la flota por dichas vías. A continuación, se presenta la longitud de los tramos considerados, el flujo vehicular por ítem transportado y finalmente el cálculo de los kilómetros totales recorridos. La Tabla 5-25 muestra las longitudes de los tramos no pavimentados considerados dentro de los 1500 metros de caminos internos sin aplicación de Road Salt.

Tabla 5-25. Longitud de los tramos no pavimentados pertenecientes al camino de enlace

Tramo	Longitud (m)
MU1	846
MU2	186
MU3	65,8
MU4	122
MU6	45,2
MU8	185
MU9	49,6

Fuente: Elaboración propia a partir de **RCA N°351/2016** y “Antecedentes Holding Minero CEMIN³⁷”

Se consideran flujos vehiculares que corresponden a la situación operacional de Mina UVA posterior a la **RCA N°351/2016** pero anteriores a las **RCAs N°36/2018 y N°43/2018**.

Tabla 5-26. Flujo vehicular-año Mina UVA años 2017-2018

Motivo de transporte	Tipo vehículo	Tipo vehículo	Origen	Destino	Secuencia
Mineral	Camión 30 t	Camión pesado diésel tipo 3	Rajo	Acopio	MU1-MU2-MU3-MU4
Mineral	Camión 30 t	Camión pesado diésel tipo 3	Acopio	Planta Catemu	MU4
Mineral	Camión 30 t	Camión pesado diésel tipo 3	Rajo	Planta Catemu	MU1-MU2
Estéril	Camión 30 t	Camión pesado diésel tipo 3	Rajo	Botadero	MU1
Mineral	Camión 30 t	Camión pesado diésel tipo 3	Portal	Planta Catemu	MU4-MU8
Agua	Camión aljibe 10 m ³	Camión pesado diésel tipo 3	Piscina	Campamento	MU3
Agua	Camión aljibe 10 m ³	Camión pesado diésel tipo 3	Todos	Todos	MU1-MU2-MU3-MU4-MU6-MU8-MU9
Personal	Bus	Buses interurbanos diésel tipo 3	Centro Catemu	Campamento	MU3-MU9
Explosivos	Camión plano 12 t	Camión pesado diésel tipo 3	CH60	Polvorín	MU3-MU4-MU8

³⁷ https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2020/proyectos/Folio_2161-2409.pdf

Materiales - Insumos - Mantenición	Camión plano 12 t	Camión pesado diésel tipo 3	CH60	Campamento	MU3-MU9
Combustible	Camión aljibe 10 m ³	Camión pesado diésel tipo 3	CH60	Campamento	MU3-MU9
Personal	Camioneta	Vehiculos comerciales diésel tipo 2	Centro Catemu	Campamento	MU3-MU9

Fuente: Elaboración propia a partir "Antecedentes Holding Minero CEMIN³⁸"

La Tabla 5-27 muestra las eficiencias comprometidas en la **RCA N°351/2016** de las medidas de abatimiento de emisiones asociadas a caminos.

Tabla 5-27. Resumen medidas de abatimiento de emisiones.

Mina UVA	
Medida	Eficiencia (%)
Tratamiento caminos internos (Roadsalt)	85
Humectación camino de enlace	50

Fuente: Elaboración propia a partir de **RCA N°351/2016**

Para estimar el excedente de emisiones asociado al incumplimiento de humectación del camino se elimina la eficiencia de 50% en la formula y se considera que es 0%.

A continuación, se presenta el flujo total por tramo generado por cada fuente, la longitud de los tramos señalada en la Tabla 5-25 y finalmente los kilómetros totales recorridos considerando ida y regreso.

Tabla 5-28. Nivel de actividad resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados – Escenario PPDA

Tramo	Flujo total (veh/año)	Longitud (km)	Distancia recorrida total (km/año)	Distancia recorrida total en 182 días (km)
MU1	14.170	0,85	23.976	11.955
MU2	12.710	0,19	4.728	2.358
MU3	22.039	0,07	2.900	1.446
MU4	64.484	0,12	15.734	7.845
MU6	1.460	0,05	132	66
MU8	41.984	0,19	15.534	7.746
MU9	9.305	0,05	923	460

Fuente: Elaboración propia

³⁸ https://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2020/proyectos/Folio_2161-2409.pdf

Finalmente se estiman las emisiones a partir de los factores señalados en este acápite, los niveles de actividad estimados en la Tabla 5-28 y una eficiencia de 85 % asociada a la aplicación de Road Salt. Las emisiones totales se muestran en la Tabla 5-29 Se considera un contenido de finos de 9,44% medido en terreno y 23 días con precipitación > 0,254 mm.

Tabla 5-29. Emisiones resuspensión de polvo por tránsito de vehículos en caminos no pavimentados en camino de enlace

Tramo	Factor de emisión (g/km)			Emisión (t)		
	MPS	MP10	MP2,5	MPS	MP10	MP2,5
MU1	2926,4	853,9	85,4	5,25	1,53	0,15
MU2	3002,8	876,2	87,6	1,06	0,31	0,03
MU3	2535,6	739,8	74,0	0,55	0,16	0,02
MU4	3077,4	897,9	89,8	3,62	1,06	0,11
MU6	4157,5	1471,1	147,1	0,04	0,01	0,00
MU8	3067,5	895,0	89,5	3,56	1,04	0,10
MU9	1636,5	477,5	47,8	0,11	0,03	0,00
Total				14,20	4,15	0,41

Fuente: Elaboración propia

Para estimar el excedente de emisiones generado por los 182 días sin supresión por Road Salt, se considera que no hubo efecto de la eficiencia de 85%, para esto se multiplican los valores estimados de emisiones por 85/15, obteniendo **un excedente de emisiones de 80,5 toneladas de MPS, 23,5 toneladas de MP10 y 2,4 toneladas de MP2,5.**

5.7.4.3 Modelación de dispersión de emisiones

Utilizando el modelo de dispersión CALPUFF se procedió a determinar la dispersión del material particulado MP30 (MPS) y MP10 emitido utilizando para ello, como receptores discretos, a las estaciones de monitoreo tanto de MPS y MP10. Se incluye sectores poblados para calcular el aporte realizado. En la Tabla 5-30 se muestran los receptores evaluados.

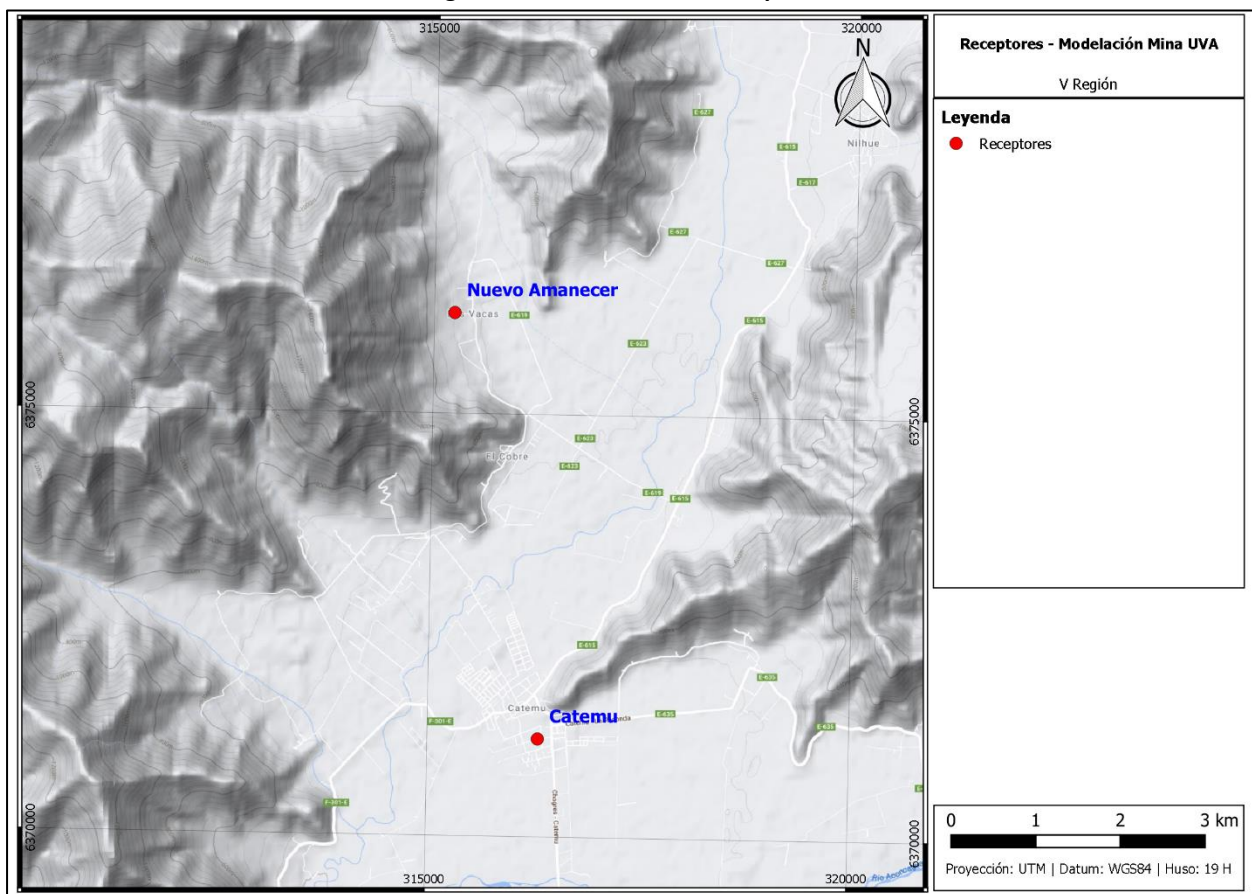
Tabla 5-30. Receptores Discretos, UTM WGS84 – Huso 19

Receptores discretos	X (m)	Y (m)
Nuevo Amanecer	315.243	6.376.191
Catemu	316.310	6.371.200

Fuente: Elaboración propia

La ubicación de cada receptor considerado se presenta a continuación en Figura 5-20.

Figura 5-20. Ubicación de Receptores



Fuente: Elaboración propia

5.7.4.4 Normativa de calidad del aire aplicable

En Tabla 5-31 a continuación se presenta las normas de calidad del aire vigentes en Chile y los límites establecidos para cada una de ellas, las cuales fueron consideradas en la presente Línea de Base, de acuerdo con los contaminantes medidos disponibles.

Tabla 5-31. Normas de calidad del aire vigente a nivel horario, diario y anual

Parámetro	Tipo de Norma	Estadístico	Límite Máximo Permitido	Referencia
MP10	Primaria anual	Promedio aritmético de los valores de concentración anual de 3 años calendario consecutivos.	50 µg/m ³ N	D.S. N° 12/2021

Parámetro	Tipo de Norma	Estadístico	Límite Máximo Permitido	Referencia
	Primaria diaria	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual.	130 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	
MP2.5	Primaria anual	Promedio aritmético de los valores de concentración anual de 3 años calendario consecutivos.	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	D.S. N° 12/2011
	Primaria diaria	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual.	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	

Fuente: GAC.

Para el análisis del material particulado sedimentable (MPS) se utilizará como valor de referencia la Ordenanza de la Confederación Suiza, Sobre Control de Contaminación del Aire, de 1993, la cual define el valor de sedimentación en base a la protección de la fertilidad del suelo, vegetación y aguas, lo que en última instancia conduce a la protección humana y salud animal³⁹. La norma de referencia se indica en la Tabla 5-32.

Tabla 5-32. Norma de Referencia para MPS.

Norma	Descripción	Contaminante	Media Aritmética Anual ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{día}$)
Secundaria	Ordenanza de la Confederación Suiza	MPS	200

Fuente: GAC.

5.7.4.5 Aportes modelados en receptores de interés

Los aportes modelados a la calidad del aire, en los receptores señalados, se presentan a continuación en Tabla 5-33.

Tabla 5-33. Aportes en concentraciones por periodo de emisiones excedidas.

Receptores Discretos	MP10		MP2,5		MPS
	Promedio Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Diario P98 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Diario P98 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Promedio Anual ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{día}$)
Nuevo Amanecer	0,13	0,56	0,02	0,07	0,46

³⁹ Comunicación interna entre profesional de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente y la Oficina Federal del Medio Ambiente (FOEN), de la Confederación Suiza, de fecha 11 de febrero de 2016.

Catemu	0,01	0,06	0,00	0,01	0,07
--------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-34. Aportes en concentraciones por periodo de emisiones excedidas, porcentaje relativo a las normas.

Receptores Discretos	MP10		MP2,5		MPS
	Promedio Anual (%)	Promedio Diario (%)	Promedio Anual (%)	Promedio Diario (%)	Promedio Anual (%)
Nuevo Amanecer	0,3%	0,4%	0,1%	0,1%	0,2%
Catemu	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-35. Aportes en concentraciones por periodo de emisiones excedidas, porcentaje relativo a las concentraciones basales medidas.

Receptores Discretos	MP10		MP2,5		MPS
	Promedio Anual (%)	Promedio Diario (%)	Promedio Anual (%)	Promedio Diario (%)	Promedio Anual (%)
Nuevo Amanecer	0,3%	0,6%	0,2%	0,3%	0,5%
Catemu	0,0%	0,0%	s/i	s/i	s/i

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que si bien en la zona se presentan valores de MP10 que superan umbrales de latencia y saturación, - como da cuenta la sección 5.7.4.6 siguiente-, en la Tabla 5-34 y Tabla 5-35 se muestra que los aportes en concentraciones son marginales tanto respecto a las normas como respecto a las concentraciones basales medidas, no superando el umbral de 0,5% relativo a las normas ni a las concentraciones basales medidas en el periodo.

5.7.4.6 Niveles basales concentraciones de MP10, MP2.5 y MPS en estaciones Nuevo Amanecer y Catemu año 2018

A continuación, se muestran los valores basales de las concentraciones ambientales para el año 2018. Donde se muestra el año 2018 se presentó valores sobre el umbral de saturación para la norma anual y diaria de MP10 en estación Catemu, y sobre el umbral de latencia para la norma anual de MP10 en Nuevo Amanecer. Para el MP2.5 y MPS no se superan los umbrales de latencia

MP10

Tabla 5-36. MP10 anual

Estación	Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% de la Norma Anual
Nuevo Amanecer	45,9	50	92%
Catemu	67,5		135%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-37. MP10 diario

Estación	N° Excedencia	Percentil 98	Norma	% de la Norma 24 horas
	> 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	
Nuevo Amanecer	0	93,5	130	72%
Catemu	8	131,7		101%

Fuente: Elaboración propia

MP2.5

Tabla 5-38. MP2.5 anual

Estación	Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% de la Norma Anual
Nuevo Amanecer	10,8	20	54%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-39. MP2.5 diario

Estación	N° Excedencia	Percentil 98	Norma	% de la Norma 24 horas
	> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	
Nuevo Amanecer	0	26,0	50	52%

Fuente: Elaboración propia

MPS

Tabla 5-40. MPS Anual

Estación	Promedio (mg/m ² _dia)	Norma (mg/m ² _dia)	% de la Norma Anual
Nuevo Amanecer	99,2	200	49,6%

Fuente: Elaboración propia

5.7.5 Conclusión

Se estima que, la implementación parcial de las medidas establecidas en el RCA 351/2016 y en la RCA 480/2006 para el control de emisiones de MP en caminos internos de Mina Uva y en el camino de enlace, imputada en el cargo N°7, provocó la generación de emisiones adicionales, estimadas en 80,5 toneladas de MPS, 23,5 toneladas de MP10 y 2,4 toneladas de MP2,5.

Según la modelación de dispersión de contaminantes, el aporte en la calidad del aire de estas emisiones es marginal, toda vez que el aumento generado es menor al 1% de las normas de calidad del aire de MP10 y MP2.5 vigentes en Chile y de la norma de referencia de MPS de la confederación Suiza.

5.7.6 Propuesta de Medidas a Implementar

Desarrollar e implementar plan de compensación de emisiones por el 120% de las emisiones excedidas de MPS (MP30), MP10 y MP2.5 debido a los incumplimientos asociados a este Hecho. Los que corresponden a 96,6 toneladas de MPS, 28,2 toneladas de MP10 y 2,88 toneladas de MP2,5, emisiones que fueron generadas en un periodo de 6 meses. Las medidas comprometidas deberán implementarse en un periodo no mayor a 21 meses.

Siguiendo los lineamientos de los distintos PDA a nivel nacional y en específico al Anteproyecto Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para La Provincia de Quillota y Las Comunas de Catemu, Panquehue y Llaillay, la compensación de emisiones estará enfocada en la compensación de emisiones de MP10 y MP2.5.

Considerando que en función de la estimación de emisiones de la RCA N°29/2020, la operación de la Mina Uva genera 80,79 t/a MP10 y 11,98 t/a de MP2.5 con 70 KTPM, se sugiere como medida de compensación de emisiones limitar la extracción de Mina UVA a 60,6 KTPM por 32 meses.

5.8 HECHO 8:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°7 del Resuelvo de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, corresponde a: *“La omisión de implementar un cerco perimetral de 2.529 metros para evitar el ingreso de animales en torno a las obras del proyecto”.*

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016

El cual establece que “durante la fase de operación y para evitar el ingreso de animales, se implementará un cerco perimetral de 2.529 metros aproximadamente, en torno a las obras del proyecto: Botadero de Estériles N°1, Botadero de Estériles N°2 y rajo Tipo Cantera. Mayores antecedentes se presentan en el Anexo 7-a y plano Anexo 7-b, ambos de la Adenda Complementaria.

(...)

El cerco será construido a partir del inicio de la fase de operación, por aproximadamente 14 meses, y tendrá mantenciones periódicas durante la fase de operación.”

5.8.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°8, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, de la página 147 y 148.

a) Con fecha 1 de diciembre de 2017, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que en el marco de la RCA N°351/2016 “se debería construir un cerco perimetral en torno a la mina y no se ha hecho”.

b) A objeto de investigar los hechos denunciados, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental a las instalaciones de la Mina UVA, a fin de verificar la instalación del cerco perimetral estipulado en la RCA N°351/2016.

c) En inspección del 17 de mayo de 2018 a los sectores del botadero de estériles N°1 y Fase III, se constató inexistencia del cierre perimetral para evitar el ingreso de animales (Figuras 38-39). El Sr. Andrés Quezada, Coordinador de Medio Ambiente de CEMIN, informó que dicho cierre no se ha construido en su totalidad en torno a la faena minera.

d) En inspección del 12 de junio de 2018 al sector sur de la Mina UVA y en la parte baja del terreno al poniente del botadero N°2, se constató inexistencia del cierre perimetral para evitar el ingreso de animales (Figuras 39-40). Además, se volvió a visitar el sector de la Fase III constatándose la inexistencia de cierre perimetral para evitar el ingreso de animales en el sector de la fase III que limita con el cerro adyacente.

5.8.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°8 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 4.3.2 de la RCA N°351/2016

El cual establece que “durante la fase de operación y para evitar el ingreso de animales, se implementará un cerco perimetral de 2.529 metros aproximadamente, en torno a las obras del proyecto: Botadero de Estériles N°1, Botadero de Estériles N°2 y rajo Tipo Cantera. mayores antecedentes se presentan en el Anexo 7-a y plano Anexo 7-b, ambos de la Adenda Complementaria. (...) El cerco será construido a partir del inicio de la fase de operación, por aproximadamente 14 meses, y tendrá mantenciones periódicas durante la fase de operación.”

5.8.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental es la protección de los recursos naturales renovables, en específico la fauna nativa circundante al área del Proyecto.

5.8.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativo

Para el cargo mencionado, se constata que el titular no construyó oportunamente el cerco perimetral establecido en la RCA 351/2016. Sin embargo, el proyecto minero UVA considera medidas complementarias que permiten controlar el ingreso a la faena y una potencial afectación de animales, las cuales se encuentran en el Plan de Prevención de Contingencias establecido en el considerando. 10.1 de la RCA 351/2016 “Continuidad Operacional Uva” (Tabla 10.1.12) adjunto en el Apéndice 8-4 de este informe de Efectos. Dichas medidas se mencionan a continuación:

Acciones o medidas a implementar para prevenir afectación de fauna

- 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.

Forma de Control y seguimiento

- 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 y 40 km/hr en caminos hacia el Seco Alto.

- Existe instalación de señalética que advierte 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 charlas específicas.

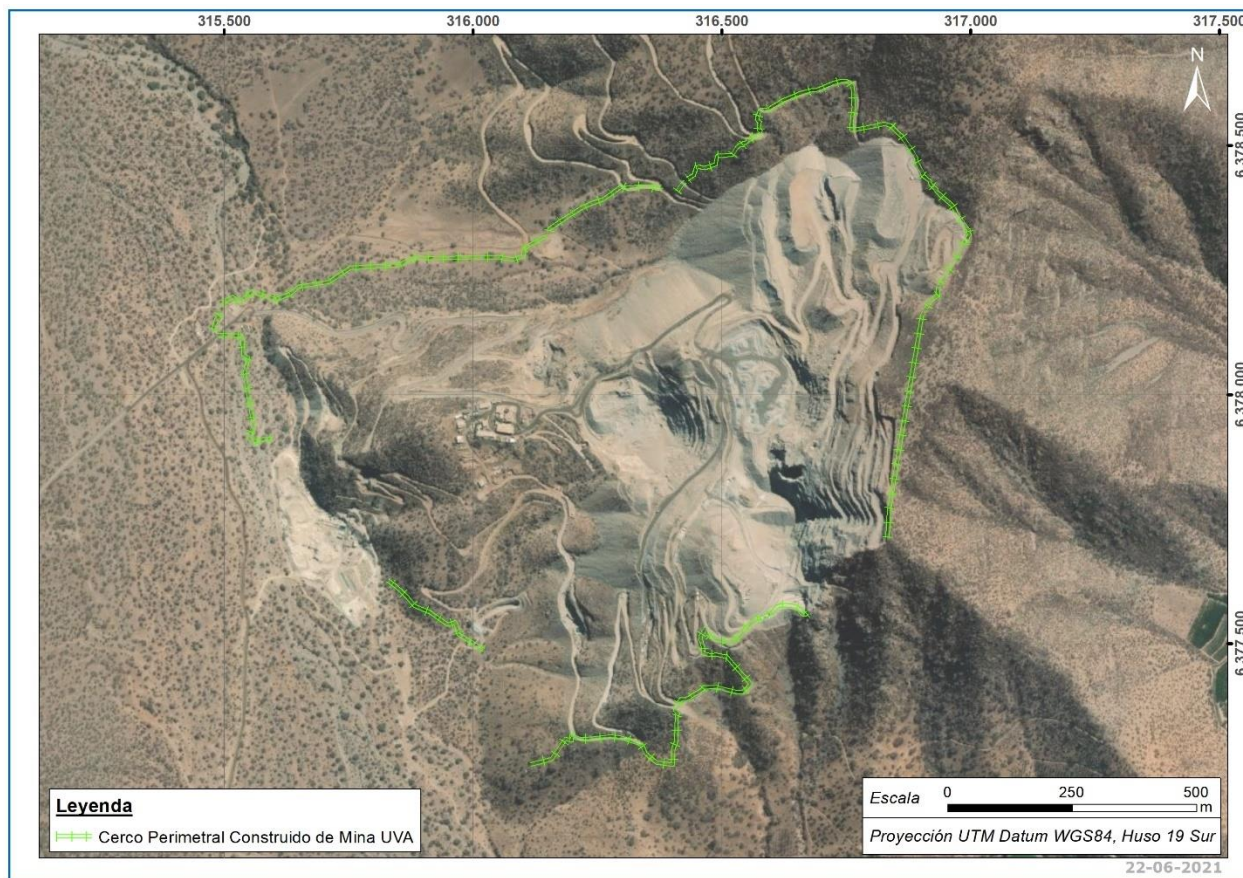
Adicionalmente cabe considerar que el titular cuenta con un programa interno de contingencias (Apéndice 8-4) ante la ocurrencia de afectación de fauna, dispuesto en el considerando 10.2.6 de la misma RCA. Respecto a la ejecución de este programa, según la información entregada por el titular, no existen registros de ingreso de fauna, ni de afectación de ejemplares por las actividades de la fauna.

Conclusión

La omisión del cerco perimetral no ha generado afectación a la fauna con respecto al ingreso de especies a las instalaciones del proyecto. El titular cuenta con medidas adicionales al cerco para evitar la afectación de fauna, las que se encuentran establecidas en el considerando. 10.1.12 de la RCA 351/2016, y con un programa interno para la gestión de contingencias asociadas a una eventual afectación de fauna, dispuesto en el considerando 10.2.6 de la misma RCA. Respecto a la ejecución de este programa, según la información entregada por el titular, no existen registros de ingreso de fauna, ni de afectación de ejemplares por las actividades que se desarrollen dentro de la fauna.

Cabe hacer presente que el cerco se comenzó a construir en junio de 2020, y actualmente presenta un avance de 90% cuyo detalle se presenta en el Apéndice 8-1 y su plano respectivo en el Apéndice 8-2 del presente informe, se adjunta la siguiente imagen para la visualización del cerco perimetral.

Figura 5-21. Construcción Cerco Perimetral



Fuente: Elaboración Propia

5.8.5 Propuesta de Medida a Implementar

Dado que no se constatan efectos no se proponen medidas.

5.9 HECHO 9:

El hecho infraccional imputado en el Cargo N°9 del Resuelvo de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”-, corresponde a: *“La ejecución de tronaduras fuera del horario laboral, incluyendo los días domingo”*.

La normativa que se estima infringida mediante este hecho corresponde a la siguiente:

Considerando 8.2 de la RCA N°351/2016

el cual al regular las emisiones de ruido producto de las tronaduras establece que las tronaduras indica que éstas se realizarán “(...) en horario de almuerzo, preferentemente entre las 12 y 13 horas de los días de trabajo normal”. (el destacado es nuestro).

5.9.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°9, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA, de la página 135,136 y 137.

a) Con fecha 14 de julio de 2017 y 5 de marzo de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó formularios de denuncia presentados del Sr. Marcos Lizana (Expediente SIDEN 76-V-2017), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu. Entre otros hechos, en sus formularios el Sr. Lizana hace mención a “que las faenas nocturnas sobrepasan los límites de ruidos permitidos y además declarados en el proyecto minero”.

b) Con fecha 1 de diciembre de 2017, en relación al ruido de faena y tronadura, el Sr. Olivier Leleux (Expediente SIDEN 121-V-2017) denunció ante la SMA que “se deben efectuar mediciones de las tronaduras en el Seco Alto y en el ingreso del fundo de don Benito Bernardi, lo cual no se hace” y que “no se ha instalado sistema de medición de ruidos en esa zona”.

c) Con fecha 3 de mayo de 2018, el Sr. Eduardo Vío (Expediente SIDEN 35-V-2018) (dueño de predio cercano situado al oriente del predio del Sr. Leleux, en el sector de La Colonia, comuna de Catemu), respecto a la RCA N°351/2016, denunció ante la SMA hechos, entre los que se destaca “la ejecución de tronaduras a cualquier hora del día, incluso en sábados y domingos” que en opinión del Sr. Vio generan contaminación acústica.

d) Con fecha 20 de julio de 2018, la SEREMI de Medio Ambiente derivó a la SMA denuncia de Lucila Lazo (Código SIDEN 65-V-2018), quien vive en la localidad de El Seco Alto situada al sur-poniente de la Mina UVA, en la comuna de Catemu, quien manifiesta su molestia y preocupación por los ruidos de la Mina UVA.

e) A objeto de investigar los hechos denunciados, los días 17 de mayo y 12 de junio de 2018 esta Superintendencia realizó actividades de inspección ambiental a las instalaciones de la Mina UVA. Si bien la denuncia de la Sra. Lazo fue recibida en la SMA con posterioridad a las fiscalizaciones, los hechos que la Sra. Lazo denunció fueron abordados en las inspecciones ambientales realizadas por la SMA dado que corresponden a hechos similares a los de las demás denuncias que fueron abordadas en el marco de tales inspecciones.

f) En inspección del 17 de mayo de 2018, la SMA consultó en terreno respecto a los días y horas de las tronaduras, a lo que el Sr. Diego Vilches, Jefe de Turno de Mina UVA, informó que las tronaduras se efectúan de lunes a domingo, entre las 12:30 – 13:30 hrs. o bien por la tarde a las 16:30 hrs. lo que es función de la operación del proyecto. Con respecto a los registros de tronaduras, el Sr. Vilches señaló que ello se registra vía correo electrónico, registro manual y carta loro, por lo que se cuenta con información de fecha, hora y nivel de tronadura. Al respecto, se observa que la RCA N°351/2016 sólo establece como condición o exigencia que el Titular del proyecto realice un monitoreo de ruido de tronaduras.

g) Además, se consultó por los turnos de trabajo, a lo que el Sr. Vilches informó que el turno de día es entre las 08:00 – 18:00 hrs. y el turno de noche es entre las 22:00-08:00 hrs. (guardias y rondines). Se consultó por las labores que se realizan entre las 22:00-08:00 hrs., a lo que el Sr. Vilches informó que hay trabajos menores y mantenciones, agregando que sólo se trabaja de día.

h) Con relación al monitoreo de ruido comprometido en la Resolución de Calificación Ambiental, a través de la plataforma Sistema de Seguimiento Ambiental, el Titular remitió a la SMA con fecha 25 de mayo de 2018 un informe de resultados denominado “Monitoreo ruido ambiental en condición operacional y tronaduras” (Código SSA 70065). ⁴⁰Del examen de información a dicho informe se constató que:

- El monitoreo de ruido operacional y de tronaduras fue realizado el día 10 de enero de 2018 (Figuras 34 y 35), por medio de sonómetros calibrados, en los puntos de medición establecidos en la RCA N°351/2016.

- Los resultados del monitoreo de ruido operacional y de tronaduras fueron presentados en un Informe Técnico de acuerdo a los contenidos establecidos para ello en la RCA N°351/2016.

- La empresa realizó el monitoreo de ruido operacional y de tronaduras acudiendo a los servicios de SOC COMERCIAL SERCOAMB LIMITADA, Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) que respecto al ruido de las operaciones de las Mina UVA no posee autorización en el alcance Aire-Ruido en la metodología establecida en el DS N°38/2012 (que aplica al monitoreo de ruido operacional), según el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental”¹¹ consultado el 21.11.2018 (Anexo 7).

- En el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental” ⁴¹consta que hasta antes de enero de 2018 habían dos ETFAs que se encontraban autorizadas por la SMA en el alcance Aire-Ruido en la metodología establecida en el DS N°38/2012.

- Con respecto al ruido ocasionado por tronaduras, cuya medición debía realizarse siguiendo la metodología exigida por la norma australiana AS 2187 según la RCA N°351/2018 y respecto a la cual no hay alcances autorizados por la SMA según el “Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental”, en el Informe de monitoreo de ruido presentado se señala que la medición se efectuó siguiendo la metodología de la norma australiana y que en los dos puntos de medición del ruido de tronaduras (Comunidad El Seco Alto y Sector El Italiano) se observa que los resultados indican que no hubo superación del límite máximo permisible por la norma australiana (115 dBC de ruido peak).

5.9.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°9 antes individualizada, se tiene lo establecido en el considerando 8.2 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, se transcriben los citados Considerandos:

⁴⁰ Disponible en <http://snifa.sma.gob.cl/SistemaSeguimientoAmbiental/Documento/Informe/70065>

⁴¹ <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/Home/ListadoEtfas>.

Considerando 8.2 de la RCA N°351/2016,

El cual al regular las emisiones de ruido producto de las tronaduras establece que las tronaduras indica que éstas se realizarán “(...) en horario de almuerzo, preferentemente entre las 12 y 13 horas de los días de trabajo normal”. (el destacado es nuestro).

Cabe hacer presente que en la Línea de Base de ruido presentada en el Anexo 7 de la DIA del Proyecto “Continuidad Operacional Mina Uva”, se señala que “*el régimen de trabajo de la mina implica actividades hasta medio día y luego hasta las 18 horas, registrándose tronaduras de avance alrededor de las 13 horas todos los días (...)*”.

Finalmente, cabe destacar que esto es recogido en el considerando N° 8.2. de la RCA N° 351/2016, en el cual se disponen tronaduras en horario de almuerzo, entre las 12 y las 13 hrs de los días de trabajo formal, es decir, de lunes a sábado, tal como lo ha indicado la SMA en el documento RES. EX. N° 3 / ROL D-132-2021.

5.9.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental es regularizar las emisiones de ruido generados por las actividades de tronadura en la faena minera UVA en los horarios permitidos y así garantizar la protección del medio físico y la salud de las personas.

5.9.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

Se reconoce como efecto la molestia en receptores ya que se hizo un análisis del cumplimiento normativo en materia de tronaduras tomando como referencia la normativa extranjera (Norma AS 2187 de Australia), donde el estudio de monitoreo de ruido (Tronaduras) realizado por la empresa SERCOAMB en enero de 2018 en cuyos puntos de medición se realizaron en la Comunidad alto el Seco y el Sector el Italiano, donde se muestran los siguientes datos:

Tabla 5-41. Ruido Tronaduras (Norma AS 2187 de Australia)

Punto de Medición	Peak dB(C)	Límite según AS 2187(1)	Cumple Norma
Comunidad El Seco Alto	85,5	115	Sí
Sector El Italiano	76,8	115	Sí

Fuente: SERCOAMB en enero de 2018

De los resultados se desprende que en ningún caso (Ruido Tronaduras), se supera el máximo permisible en los puntos medidos según el tipo de zona en la cual se encuentran insertos los puntos de control, por lo que se reconoce como efecto “Molestia” en los receptores involucrados, sin embargo, en el siguiente punto se propone una medida para abatir dicha molestia.

Para mayor detalle de este monitoreo revisar Apéndice 6-1 del presente Informe.

Conclusión

Pese a que los resultados de las mediciones realizadas por la empresa SERCOAMB en enero de 2018, en la Comunidad alto el Seco y el Sector el Italiano, dan cumplimiento a la Norma AS 2187 de Australia, (que corresponde a la norma de referencia establecida en la RCA 351/2016 para evaluar los efectos de las tronaduras), considerando las denuncias recibidas por la SMA, se constatan molestias en la población aledaña producto de las tronaduras a rajo abierto ejecutadas durante los fines de semana y días festivos, las que se detuvieron completamente a partir del 23 de julio de 2019.

5.9.5 Propuesta de Medida a Implementar

Según la molestia generada, cabe tener presente que los hechos ocurridos fueron acotados, y que con posterioridad al 23 de julio de 2019, el titular detuvo las tronaduras rajo abierto en áreas autorizadas por RCA 351/2016, por lo que no se proponen medidas adicionales.

5.10 HECHO 10:

A continuación, se replica el Considerando 4.1 de la RES. EX. N°1/ D-132-2021, Acto Administrativo mediante el cual la Superintendencia de Medio Ambiente formula cargos a SOCIEDAD DE EXPLORACIÓN Y DESARROLLO MINERO, Titular de proyecto “Mina Uva”, los cuales dicen relación con la Infracción N°10, la cual es: La construcción de caminos de penetración al botadero de estériles N°2 fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016, afectando un total de 3,2 ha., que es posible desglosar de la siguiente forma: 0,5 hectáreas corresponden a bosque nativo de preservación, según la Ley N°20.283; y 2,21 hectáreas a matorral esclerófilo, con presencia de ejemplares en distintos estados de protección. El resto del área intervenida corresponde a pradera estacional.

Considerando 4.1 de la RCA N°351/2016.

El cual describe el objeto de las modificaciones que dicho proyecto incorpora a la Resolución Exenta N°867/2006, indicando que el proyecto contemplará la intervención de una superficie de 61,95 hectáreas aproximadamente.

Considerando 4.3.1 de la RCA N°351/2016.

Se refiere únicamente a que se construirán caminos y plataformas de acceso al Botadero de Estériles N°1 para comenzar el vaciado en forma de terraplenes. “(...) Los caminos que se construirán serán dos, y serán una prolongación de los caminos existentes que permitirán a los camiones realizar el retorno y así ejecutar el vaciado del estéril, sobre el talud. Estos caminos se realizarán en la cota 842 m.s.n.m. y cota 760 m.s.n.m (...).”

5.10.1 Descripción del Hecho

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°10, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA con respecto al camino de 160 metros, de la página 67 y 68.

- a) *En inspección del 12 de junio de 2018, al sur-poniente del botadero de estériles N°2, en la parte alta del cerro, se constató que en el marco de la ejecución del proyecto RCA N°351/2016 la empresa habilitó un camino de penetración de aproximadamente 160 metros de longitud en dirección poniente-oriente (Fotografías 48-49). Dicho camino, a su vez se conecta con camino de acceso al botadero de estériles N°2. Consultado el Sr. Mondaca al respecto, él señaló que “se trata de un acceso para sondajes que se habilitó aproximadamente hace un año atrás y que no se continuó por estar complicado para seguir trabajando con retroexcavadora”*
- b) *Se constató que el camino de penetración antes señalado no corresponde a ninguno de los dos caminos autorizados para el proyecto (en el sector del botadero de estériles N°1) y ocasionó una serie de intervenciones ambientales (ver literal d). Se revisó secuencia de imágenes satelitales en Google Earth, constatándose en imagen aérea del 13 de diciembre de 2016 que dicho camino no existía y en imagen aérea del 16 de octubre de 2017 que dicho camino ya había sido construido (Figuras 17 y 18).*
- c) *Mediante Resolución Exenta N°27 del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2), se requirió a EXPLODESA imagen aérea vertical de junio de 2018 en coordenadas UTM, datum WGS 84 y huso 19. Por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 (Anexo 3), EXPLODESA remitió la imagen solicitada.*
- d) *Del análisis a los registros captados en terreno (fotografías y georreferenciación) con respecto al polígono que establece los límites del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA” (RCA N°351/2016) y el procesamiento de la imagen aérea de junio de 2018 por medio del programa Google Earth Pro, se pudo constatar que la habilitación del camino de penetración al sur del botadero de estériles N°2 (Fotografías 61-62) por parte de EXPLODESA intervino un sector de 1,2 hectáreas ubicado fuera de los márgenes autorizados en la RCA N°351/2016 y que como consecuencia de ello se detectaron los siguientes efectos ambientales:*
 - *Afectación de al menos 14 ejemplares de la especie “vulnerable” Porlieria chilensis (Guayacán) (Figura 19 y Fotografías 63-69).*

- *Afectación de al menos 13 ejemplares de la especie endémica arbórea *Lithrea caustica* (Litre) (Figura 20 y Fotografías 70-77).*
- *Afectación de al menos un (1) ejemplar de la especie endémica arbórea *Quillaja saponaria* (Quillay) (Figura 20 y Fotografías 78).*
- *Afectación de al menos 4 ejemplares de la especie endémica arbustiva *Colliguaja odorifera* (Colliguay) (Figura 20 y Fotografías 79-81).*
- *Realización de cortes en la continuidad del terreno que ocasionaron fragmentación y discontinuidad de lugares que constituyen, hábitat de vegetación y flora autóctona (Fotografías 61-62, 68, 69, 73, 76 y 77).*
- *Conformación de terraplenes con material pétreo y tierra (Figura 17 y Fotografías 61, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71 y 72).*
- *Compactación de suelo debido a movimientos de tierra realizados con retroexcavadoras (Fotografías 61, 62 y 68).*
- *Intervención de cabecera de quebrada natural con material pétreo y tierra (Fotografías 82-83).*

e) *A partir de la superposición de la información de línea de base de flora y vegetación terrestre del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA” con respecto al polígono que establece los límites de dicho proyecto y el procesamiento de la imagen aérea por medio del programa Google Earth Pro, se pudo constatar como efecto ambiental que, de las 1,69 [Ha] intervenidas por la construcción de un camino de penetración al sur del botadero N°2 fuera de los márgenes autorizados en la RCA N°351/2016, EXPLODESA afectó 0,5 Ha de bosque que constituyen Bosque de Preservación según la Ley N°20.283 “Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal” (Figuras 21-23). En este marco, cabe observar que la superficie de Bosque de Preservación intervenida forma parte de un área que la misma empresa señaló en el marco de la evaluación ambiental que no sería intervenida a objeto de no afectar Bosque de Preservación y evitar la necesidad de presentar el PAS 150. Además, se observa que de acuerdo a los permisos ambientales sectoriales establecidos en la RCA N°351/2016, el proyecto no se encuentra autorizado para intervenir Bosque de Preservación.*

- e) *Los efectos sobre las componentes ambientales antes señaladas se produjeron al interior del sitio prioritario de conservación Cordillera El Melón (Figura 24) establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003⁴²). Cabe señalar que dicho sitio prioritario fue incluido dentro del listado de*

sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante OF.ORD. D.E N°100143 del 15 de noviembre de 2010 que fue dictado por el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental.

A continuación, se presenta la descripción del hecho infraccional N°10, cuyo texto ha sido extraído íntegramente del Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1278-V-RCA con respecto al camino de 460 metros, de la página 91 y 92.

a) En inspección del 12 de junio de 2018, al sur-poniente del botadero de estériles N°2, se constató que en el marco de la ejecución del proyecto RCA N°351/2016 la empresa se encontraba ejecutando un camino de aproximadamente 460 metros de longitud (Fotografía 84). Consultado respecto a dicho camino, el Sr. Mondaca señaló que “se trata de un camino de conexión que va desde el nivel de seguridad 720 al nivel 580 hacia el sector de polvorines e instalaciones mina”.

b) Se constató que el camino de penetración antes señalado no corresponde a ninguno de los dos caminos autorizados para el proyecto (en el sector del botadero de estériles N°1) y ocasionó una serie de intervenciones ambientales (ver literal d). Se revisó secuencia de imágenes satelitales en Google Earth, constatándose en imagen aérea del 13 de diciembre de 2016 que dicho camino no existía y en imagen aérea del 16 de octubre de 2017 que dicho camino ya había sido construido (Figuras 25 y 26).

c) Mediante Resolución Exenta N°27 del 30 de mayo de 2018 (Anexo 2), se requirió a EXPLODESA imagen aérea vertical de junio de 2018 en coordenadas UTM, datum WGS 84 y huso 19. Por medio de Carta S/N° ingresada en la SMA el 29 de junio de 2018 (Anexo 3), EXPLODESA remitió la imagen solicitada.

d) Del análisis a los registros captados en terreno (fotografías y georreferenciación) con respecto al polígono que establece los límites del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA” (RCA N°351/2016) y el procesamiento de la imagen aérea por medio del programa Google Earth Pro, se pudo constatar que la habilitación del camino de conexión al sur-poniente del botadero de estériles N°2 (Fotografía 84) por parte de EXPLODESA intervino un sector de 1,5 hectáreas ubicado fuera de los márgenes autorizados en la RCA N°351/2016 y que como consecuencia de ello se detectaron los siguientes efectos ambientales:

- Afectación de al menos 17 ejemplares de la especie “vulnerable” *Porlieria chilensis* (Guayacán) (Figura 27 y Fotografías 85-95).*
- Afectación de al menos 10 ejemplares de la especie “Casi amenazada” *Echinopsis chiloensis*⁴³ (Figura 28 y Fotografías 96-101).*

⁴² Además, se encuentra establecido en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739, del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso

⁴³ DS N°41/2011 MMA. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies, Según su Estado de Conservación, Sexto Proceso. Se trata de un arbusto suculento, de acuerdo a Rodríguez, R, et al. (2018). Catálogo de las Plantas Vasculares de Chile. Gayana Botánica 75(1):1-430.

- *Afectación de al menos 6 ejemplares de la especie endémica arbórea *Lithrea caustica* (Litre) (Figura 29 y Fotografías 102-107).*
- *Afectación de al menos 26 ejemplares de la especie endémica arbustiva *Colliguaja odorífera* (Colliguay) (Figura 29 y Fotografías 108-115).*
- *Afectación de 2 ejemplares de la especie nativa arbórea *Acacia caven* (Espino) (Figura 29, Fotografías 89 y 101).*
- *Eliminación 1,5 hectáreas de vegetación autóctona correspondiente a matorral esclerófilo (Figuras 27-29).*
- *Realización de cortes en la continuidad del terreno que ocasionaron fragmentación y discontinuidad de lugares que constituyen hábitat de vegetación y flora autóctona (Fotografías 85, 96, 101, 107, 108 y 115).*
- *Conformación de terraplenes con material pétreo (Fotografías 86, 89, 90, 94, 95, 97, 100, 101, 102, 105, 112 y 115).*
- *Compactación de suelo debido a movimientos de tierra realizados con retroexcavadoras (Fotografías 86, 92, 93, 95, 96, 106, 112 y 114). e) Los efectos sobre las componentes ambientales antes señaladas se produjeron al interior del sitio prioritario de conservación Cordillera El Melón (Figura 30 establecido en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (2003). ⁴⁴Cabe señalar que dicho sitio prioritario fue incluido dentro del listado de sitios Prioritarios para la Conservación en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante OF.ORD. D.E N°100143 del 15 de noviembre de 2010 que fue dictado por el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental.*

5.10.2 Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Dentro de las condiciones, normas y medidas asociadas a la Infracción N°10 antes individualizada, se tiene lo establecido en los considerandos 4.1 y 4.3.1 de la RCA N°351/2016, perteneciente de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, se transcriben los citados Considerandos:

Considerando 4.1 de la RCA N°351/2016

El cual describe el objeto de las modificaciones que dicho proyecto incorpora a la Resolución Exenta N°867/2006, indicando que el proyecto contemplará la intervención de una superficie de 61,95 hectáreas aproximadamente.

Considerando 4.3.1 de la RCA N°351/2016

⁴⁴ Además, se encuentra establecido en la Estrategia y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso (2005) y en la Resolución N°739, del 28 de marzo de 2007 de la Intendencia Regional de Valparaíso.

Se refiere únicamente a que se construirán caminos y plataformas de acceso al Botadero de Estériles N°1 para comenzar el vaciado en forma de terraplenes. “(...) Los caminos que se construirán serán dos, y serán una prolongación de los caminos existentes que permitirán a los camiones realizar el retorno y así ejecutar el vaciado del estéril, sobre el talud. Estos caminos se realizarán en la cota 842 m.s.n.m. y cota 760 m.s.n.m (...).”

5.10.3 Objetivo Ambiental de las Condiciones, Normas y Medidas Eventualmente Infringidas

Conforme a las condiciones, normas y medidas infringidas, se tiene que el objetivo ambiental es regularizar las obras del proyecto para garantizar la protección y resguardo sobre suelo, vegetación y fauna en el Sitio Prioritario Cordillera el Melón.

5.10.4 Análisis de los Potenciales Efectos Negativos

5.10.4.1 Suelo

Se realizó una caracterización ambiental del sector intervenido en función de bibliografía especializada existente, que permita identificar la calidad del recurso afectado y los potenciales efectos negativos debido a la intervención.

El Proyecto Minera UVA se emplaza dentro de la zona clasificada por Luzio (2010⁴⁵) como suelos de la Zona Mediterránea Árida, esta área fue definida durante el periodo Cuaternario con la presencia de una Depresión Intermedia, la Cordillera de los Andes y la Cordillera de la Costa. Esta se encuentra específicamente en la Cordillera el Melón, la cual constituye la transición entre los valles transversales del Norte Chico y el Valle Central propiamente tal, y se caracteriza por presentar una sucesión de cumbres estrechas, laderas con pronunciadas pendientes y taludes que desembocan en conos aluvionales.

Los suelos de la Cordillera de la Costa de la región de Valparaíso se forman a partir de material parental constituido esencialmente por batolito granítico con algunos materiales básicos mezclados de manera discontinua. En otros casos, el sustrato ha sido descrito como arenisca cuarcífera o bien como gravas graníticas. Todos los suelos han sido descritos con presencia de gravas angulares y subangulares a través del perfil. La topografía es de cerros por lo que las pendientes varían de 8 a más 50% de pendiente. El color que domina en superficie es el pardo rojizo oscuro en los matices 5YR y 7,5YR, pasando a pardo rojizo en profundidad (manteniendo los matices). La clase textural superficial es generalmente franco arcillosa y en profundidad dominan las clases arcillo arenosas. La estructura se mantiene de bloques subangulares medios y gruesos en el perfil, pasando a masivo inmediatamente sobre el sustrato. Como estos suelos han sufrido frecuentes procesos erosivos, la profundidad de suelo suele ser variable, desde profundos (> 90

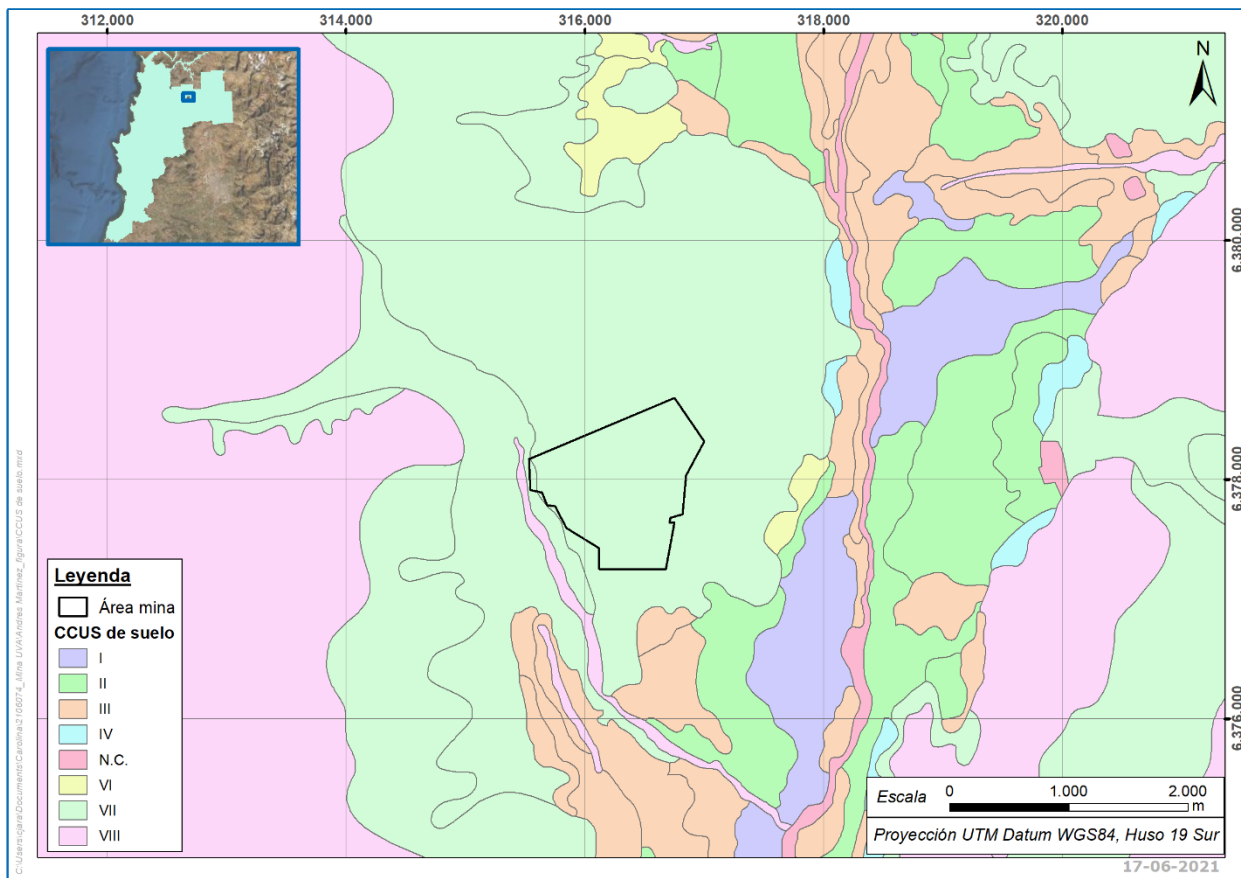
⁴⁵ Luzio, W. (editor). 2010. Suelos de Chile. Santiago, Chile. Universidad de Chile. 364 p.

cm) en aquellos sectores de pendientes bajas con menos susceptibilidad a procesos erosivos a ligeramente profundos (50 cm) aquellos que presentan condiciones más extremas. El sistema radicular se desarrolla de buena forma en superficie con un decrecimiento gradual en profundidad. Las limitantes más importantes para el uso de estos suelos están dadas por la posición de cerros que ocupan en el paisaje y las fuertes pendientes que presentan.

De acuerdo con los estudios agrológicos de CIREN (1997⁴⁶) el área se encuentra dentro de la serie de suelos La Parva en su fase 5 (PA-5) miembro de la familia de los Petrocalcic Palexerolls. Corresponden a suelos ligeramente profundos formados a partir de rojas básicas que ocupan una topografía de cerros con pendientes mayores a 50%. De texturas arcillosa en todo el perfil y colores que van de pardo rojizo oscuro a pardo rojizo en el matiz 5YR. Descansa sobre un substrato de roca parcialmente meteorizadas con bandas de carbonatos que destacan en la matriz por sus colores claros. Presenta pedregosidad abundante en superficie y afloramientos rocosos comunes. Se clasifican con clase de capacidad de uso de suelos (CCUS) VIIe1 (Figura 5-22) por sus pronunciadas pendientes que le otorgan potenciales riesgos de procesos erosivos. Los suelos CCUS VII se consideran inadecuados para los cultivos y su uso fundamental es de pastoreo y forestal dado que presentan severas limitaciones que no pueden corregirse desde el punto de vista productivo.

⁴⁶ Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). 1991. Estudio Agrológico: Región de Valparaíso. Santiago, Chile. CIREN. 366 p.

Figura 5-22. Clase de capacidad de uso del suelo según CIREN

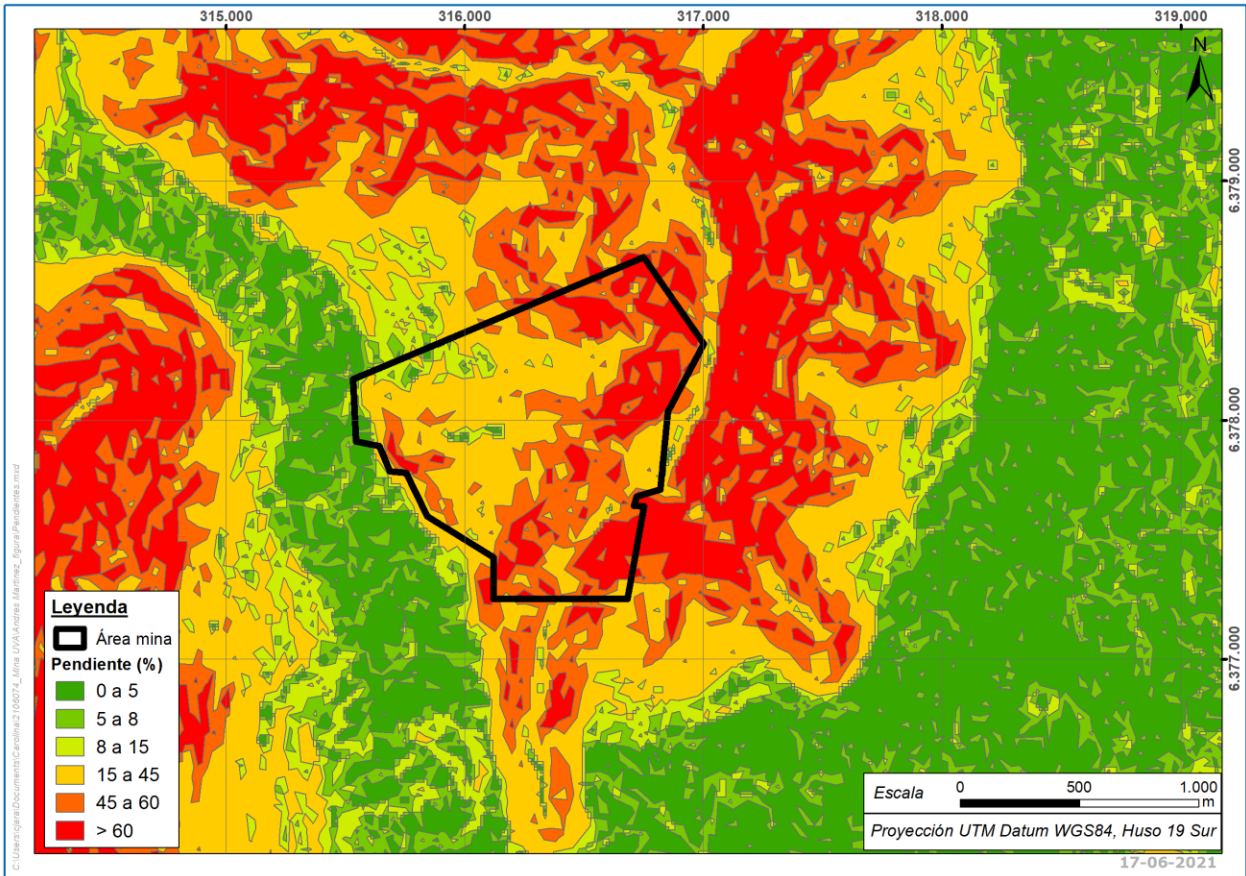


Fuente: CIREN 1997

La caracterización de suelo es concordante con los antecedentes topográficos en el cual se identifican la dominancia de pendientes pronunciadas en el área involucrada (Figura 5-23) y por los estudios de riesgo de erosión de CIREN (2010⁴⁷) donde se muestra un riesgo de erosión potencial muy severa para las condiciones naturales del sector (Figura 5-24).

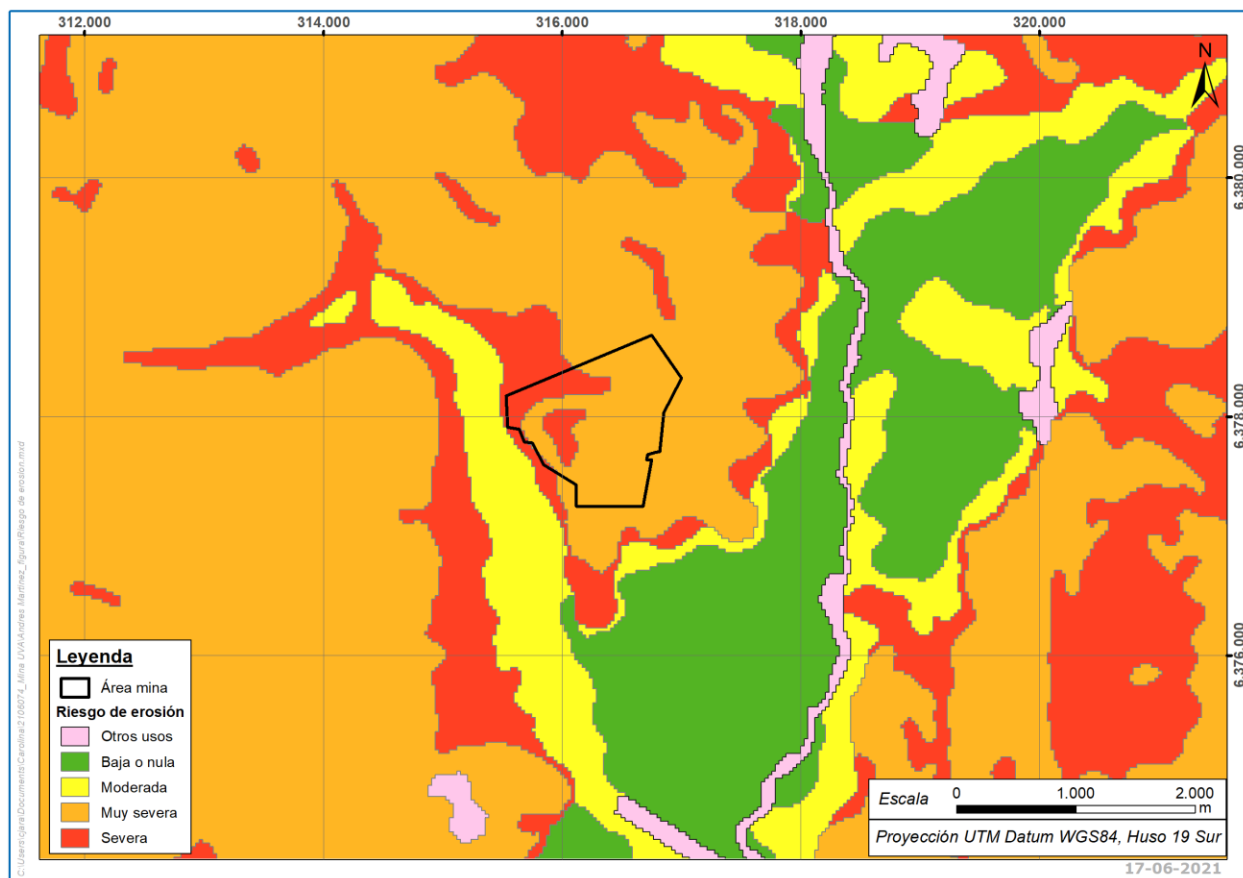
⁴⁷ Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. Santiago, Chile. CIREN. 285 p.

Figura 5-23. Mapa de pendientes



Fuente: IDE

Figura 5-24. Riesgo potencial de erosión CIREN



Fuente: CIREN 2010

De acuerdo con los antecedentes, estos suelos poseen una sumatoria de limitantes y restricciones que le confieren una baja capacidad productiva, con una nula aptitud agrícola, donde sus usos podrían estar relacionados a actividades forestales y/o pastoreos o bien destinadas a la vida silvestre y recreación. Asimismo, al emplazarse dentro de un cordón montañoso, se considera desde la perspectiva del suelo que sus características son comunes y abundantes dentro de la región.

Según la información analizada, la construcción de caminos de penetración al botadero de estériles N°2 fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016 implicó la alteración de las propiedades físicas del suelos producto de las actividades requeridas para la construcción de estos, las cuales están asociadas principalmente al movimiento de materiales y a la compactación del suelo, esto generó una desnaturalización del recurso por lo que el efecto se asume como una pérdida del suelo y de su capacidad para sustentar especies vegetales en las 3,2 ha intervenidas.

Si bien los antecedentes recopilados dan cuenta que estos suelos son comunes en la región y poseen severas limitaciones para el establecimiento de la mayoría de las especies vegetales, asociado a características restrictivas como abundante pedregosidad y pendientes pronunciadas (CCUS VII), el efecto de la construcción de los caminos no autorizados por la RCA N°351/2016 se considera negativo, en

concordancia con la pérdida de suelo en su capacidad para sustentar biodiversidad producto de su impacto sobre bosque nativo de preservación (0,5 ha) y matorral esclerófilo (2,21 ha) detallado en el punto 5.10.4.2

5.10.4.2 Flora y Vegetación

De acuerdo con los antecedentes citados en el informe técnico de fiscalización de la SMA Mina UVA DFZ-2018-1278-V-RCA, y apoyo en literatura especializada, además de la información existente de proyectos ingresados en el SEIA⁴⁸ se indica que las formaciones vegetales afectadas corresponden a:

- Bosque nativo de preservación
- Matorral esclerófilo
- Pradera estacional

Una vez identificada las formaciones vegetales afectadas por el hecho constitutivo de infracción se realiza un análisis de singularidad de vegetación y flora en conformidad con lo señalado en la “Guía para la Descripción del Área de Influencia, descripción de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA” (SEA, 2015) y “Guía de Evaluación Ambiental, criterios para la participación de CONAF en el SEIA” (CONAF, 2020). Específicamente, los siguientes criterios:

Singularidades de Vegetación

- Presencia de formaciones vegetales únicas, escasas o de baja representatividad nacional;
- Presencia de formaciones vegetales relictuales, reliquias y/o remanentes;
- Presencia de formaciones vegetales frágiles;
- Presencia de bosque nativo de preservación;
- Presencia de bosque nativo al interior de unidades del SNASPE;
- Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales;
- Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial;
- Actividad en o colindante con áreas protegidas privadas;
- Longevidad, Reclutamiento, Endemismo y Susceptibilidad a los efectos del Cambio Climático.

Singularidades de Flora

- Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales;
- Presencia de especies endémicas;
- Presencia de especies en categoría CITES;

⁴⁸ DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM. (EXPLODESA, 2018).

- Localización en o próxima al límite de distribución geográfica de la especie;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Localización en o próxima al límite altitudinal de la especie;
- Presencia de especies clasificadas en categorías de conservación.

El análisis de singularidad mencionado será utilizado para justificar los posibles efectos provocados por la construcción de caminos no autorizados, en base a la formulación de cargos de la SMA.

De acuerdo con la bibliografía revisada se realiza a continuación una descripción de las formaciones afectadas:

De acuerdo con Luebert y Pliscoff (2006), las formaciones afectadas se encuentran inmersa en el piso vegetal, Bosque Espinoso Mediterráneo Interior de *Acacia caven-Prosopis chilensis*. Corresponde a una formación boscosa abierta que, en ocasiones puede presentar especies esclerófilas arbóreas como *Quillaja saponaria* y *Lithraea caustica*. Presenta una estrata arbustiva compuesta por *Cestrum parqui*, *Schinus polygamus*, *Solanum crispum* y *Proustia cuneifolia*. En la estrata basal destacan especies de origen exótico como *Avena barbata* y *Cynara cardunculus* que reflejan el fuerte nivel de degradación del bosque. Por su parte, Gajardo (1994) cita que, las formaciones afectadas se insertan dentro de la formación vegetal Matorral Espinoso de las Serranías que, corresponde a una formación vegetal con un fuerte determinismo en los factores físicos del relieve, pues se encuentra ubicada en un sector del país que es característico por la presencia de cadenas montañosas situadas en una posición intermedia entre mar y cordillera. La fisionomía vegetal es heterogénea por la diversidad del mosaico ambiental, pero domina la condición xerófita de los arbustos espinosos.

El área afectada se desarrolla en la zona central de Chile, cuya característica física dominante es la presencia de condiciones climáticas del tipo denominado mediterráneo, esto quiere decir, inviernos fríos. Las precipitaciones aumentan progresivamente de norte a sur y es patrón fundamental en la distribución de las formaciones vegetales la presencia de las cordilleras de la Costa y de los Andes.

De acuerdo con el Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM-MMA)⁴⁹, para la comuna de Catemu, sector donde ocurre el hecho. Considera que, el índice de amenaza por efecto de la disminución de las precipitaciones (entre los años 2035-2065) sobre la flora, resulta bajo, para la comuna. Por su parte el índice de pérdida de superficie vegetal natural, como grado de intervención, resulta muy bajo, para los últimos 30 años. Respecto al índice de margen de seguridad y capacidad adaptativa, se otorga un valor muy alto. Al considerar estas métricas en su conjunto, se estima un valor **alto** para el índice de riesgo de pérdida de la diversidad de flora por cambios en las precipitaciones, en la comuna.

Con respecto al índice de amenaza de pérdida de flora por aumento de la temperatura (entre los años 2035-2065), para la comuna de Catemu resulta bajo. Por su parte el índice de pérdida de superficie vegetal

⁴⁹ : ARCLIM, 2020. Atlas de Riesgos Climáticos. Ministerio Medio Ambiente. Gobierno de Chile. Disponible en internet en: [https://arclim.m.ma.gob.cl/\(Con](https://arclim.m.ma.gob.cl/(Con) acceso año 2021).

natural, como grado de intervención, resulta bajo, para los últimos 30 años. Respecto al índice de margen de seguridad y capacidad adaptativa, este otorga un valor bajo. Estimando un valor **bajo** para el índice de riesgo de pérdida de la diversidad de flora por cambios de temperatura.

Por su parte, Luebert y Pliscoff (2017)⁵⁰, menciona que, se mantendrá las tendencias observadas durante el presente siglo, observando una disminución de las precipitaciones especialmente en la zona central de Chile, y un aumento de la temperatura promedio en todo el territorio continental, más determinado en la zona andina y en menor medida en la zona austral. Como consecuencia, la mayor expresión en la variabilidad del cambio climático se presentará en la **zona central** del país.

Las formaciones vegetacionales afectadas se insertan dentro de los límites sitio prioritario para la conservación de la diversidad “Cordillera El Melón” que correspondiente a uno de los 64 sitios prioritarios para fines del SEIA.

Bosque nativo de preservación:

Esta formación vegetal se encuentra regulada por la Ley N°20.283 específicamente en su artículo N°2 donde cita textual que un bosque nativo de preservación es aquél, *“cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquellas clasificadas en las categorías de en “peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro”; o 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”*. Esta misma Ley, cita en su artículo N°19, de manera textual la *prohibición en la corta, eliminación, destrucción o descepado de individuos de las especies vegetales nativas clasificadas, de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19.300 y su reglamento, en las categorías de “en peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro”, que formen parte de un bosque nativo, como asimismo la alteración de su hábitat. Esta prohibición no afectará a los individuos de dichas especies plantados por el hombre, a menos que tales plantaciones se hubieren efectuado en cumplimiento de medidas de compensación, reparación o mitigación dispuestas por una resolución de calificación ambiental u otra autoridad competente. Excepcionalmente, podrá intervenir o alterarse el hábitat de los individuos de dichas especies, previa autorización de la Corporación, la que se otorgará por resolución fundada, siempre que tales intervenciones no amenacen la continuidad de la especie a nivel de la cuenca o, excepcionalmente, fuera de ella, que sean imprescindibles y que tengan por objeto la realización de investigaciones científicas, fines sanitarios o estén destinadas a la ejecución de obras o al desarrollo de las actividades señaladas en el inciso cuarto del artículo 7º, siempre que tales obras o actividades sean de **interés nacional**. Para autorizar las intervenciones a que se refiere el inciso anterior, la Corporación deberá requerir informes de expertos respecto de si la intervención afecta a la continuidad de la especie y sobre las medidas a adoptar para asegurar la continuidad de estas. Para llevar adelante la*

⁵⁰ Luebert, F. y Pliscoff, P. 2017 Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 316 p. Tercera Edición.

intervención, el solicitante deberá elaborar un plan de manejo de preservación, que deberá considerar, entre otras, las medidas que señale la resolución fundada a que se refiere el inciso segundo precedente”.

De acuerdo con los registros citados en el Anexo 8-a, Adenda Complementaria, línea de base de flora y vegetación vascular de la DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM (2018), expresa que, el bosque nativo de preservación pertenece específicamente a un bosque del tipo forestal esclerófilo que se desarrolla principalmente laderas de exposición sur y fondos de quebrada. En el estrato arbóreo la cobertura va de muy clara (10 a 25%) a clara (25 a 50%) con dominancia de *Lithrea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (quillay); la cobertura del tipo biológico leñoso bajo (arbustivo) oscila de escasa (5 a 10%) a muy clara (10 a 25%), y las especies dominantes son *Porlieria chilensis* (guayacán), *Colliguaja odorifera* (colliguay) y *Proustia cuneifolia* (huañil). La estrata herbácea varía de muy clara (10 a 25%) a densa (75 a 90%) y sus especies dominantes son *Vulpia myuros* (pasto delgado), *Bromus berterioanus* (pasto largo), *Gamochaetha monticola*, *Erodium cicutarium* (alfilerillo) y *Adesmia tenella* (arvejilla).

Cabe señalar que, dentro de esta formación se registran ejemplares de guayacán especie vulnerable, según los registros de D.S. N°51/2008. y que además corresponde a una especie endémica de Chile. Otras especies endémicas que participan dentro de la formación son litre y colliguay.

La unidad afectada para esta formación corresponde a la 28, la cual se representa gráficamente en la Lamina N°1 del Anexo N° 8-b de Adenda complementaria de la DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM (2017).

Matorral esclerófilo:

Corresponden a estructuras de vegetación en las cuales predominan especies de hábito arbustivo, pudiendo presentar elementos arbóreos en su composición, pero con porcentaje de cobertura de copas menor a 10%, y que no constituyan formaciones xerofíticas. De acuerdo con los registros citados en el Anexo 8-a, Adenda Complementaria, línea de base de flora y vegetación vascular de la DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM (2017), expresa que, este tipo de formaciones se ubican en casi todas las situaciones, excepto en laderas de exposición norte. El tipo biológico leñoso bajo posee una cobertura que varía de muy clara (10 a 25%) a poco densa (50 a 75%) con dominancia de *Colliguaja odorifera* (colliguay), *Baccharis paniculata* (chilca), *Retanilla trinervia* (tebo) y *Porlieria chilensis* (guayacán); el estrato herbáceo presenta una cobertura de clara (25 a 50%) a muy densa (90 a 100%) y sus especies dominantes son *Bromus berterioanus* (pasto largo), *Vulpia myuros* (pasto delgado) y *Erodium cicutarium* (alfilerillo). También es posible observar un estrato arbóreo de cobertura escasa (5 a 10%) y sus especies dominantes son *Lithrea caustica* (litre), *Acacia caven* (espino) y *Kageneckia oblonga* (bollén). En las unidades 43 y 45 aparece el tipo biológico suculento con dominancia de *Echinopsis chiloensis* (quisco, guillave).

Cabe señalar que, dentro de esta formación se registran ejemplares de guayacán y quisco en categoría de conservación vulnerable y casi amenazada según los registros del D.S. N°51/2008 y D.S. N° 41/2011, respectivamente. Ambas especies son endémicas de Chile. El quisco (*Echinopsis chiloensis*) corresponde a una especie que pertenece a la familia de las cactáceas, familia que está en el registro CITES.

Las unidades afectadas para esta formación corresponden a la 27, 30, 44 y 45, las cuales se representan gráficamente en la Lamina N°1 del Anexo N° 8-b de la Adenda complementaria de la DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM (2017).

Producto de la construcción de 2 caminos de penetración no autorizados por la RCA N°351/2016, de 160 metros y 460 metros de longitud respectivamente, se eliminó 0,5 ha de bosque nativo de preservación (unidad afectada 28) y 2,21 ha. de matorral esclerófilo (unidades afectadas 27, 30,44 y 45). Causando específicamente la eliminación de 10 guayacanes, más la afectación por daños o alteración de hábitat de 17 ejemplares. Se estimó la eliminación de 5 individuos de litre, y daños o alteración de hábitat en otros 14 ejemplares. Se constató la eliminación de 1 ejemplar de *Acacia caven* (espino) y otro individuo con afectación. Se afectó un ejemplar de *Quillaja saponaria* (quillay). El estrato arbustivo se vio afectado por la eliminación de 3 individuos de la especie *Colliguaja odorifera* (colliguay). La especie suculenta *Echinopsis chiloensis* (quisco), se vio afectada, por la eliminación de 4 ejemplares y la alteración de otros 6 ejemplares.

Pradera estacional

De acuerdo con la línea de base del componente de flora y vegetación de la DIA Aumento Extracción Mina UVA a 55 KTPM (2017) esta formación se encuentra absolutamente dominada por especies herbáceas anuales; la cobertura del estrato herbáceo varía de muy clara (10 a 25%) a muy densa (90 a 100%) y sus especies dominantes son *Erodium cicutarium* (alfilerillo) *Bromus berterianus* (pasto largo) y *Vulpia myuros* (pasto delgado). Dichas especies no se encuentran catalogadas en ninguna categoría de conservación y corresponden a especies muy comunes en las praderas de la zona central del país. Adicionalmente se indica que *Erodium cicutarium* y *Vulpia myuros* corresponden especies exóticas.

En la misma línea de base se menciona que es posible encontrar de manera muy aislada la presencia de especies como *Acacia caven* (espino), *Colliguaja odorifera* (colliguay), *Baccharis paniculata* y *Porlieria chilensis* (guayacán). Si embargo, del informe técnico de fiscalización de la SMA Mina UVA DFZ-2018-1278-V-RCA, es posible inferir que, en el sector de pradera afectada, no se intervino ninguna de esas especies mencionadas anteriormente.

Es necesario mencionar que la formación de pradera estacional se reconoce como un ambiente intervenido, ya que corresponde a una degradación de los ambientes naturales existente en el sector (bosque nativo, matorral esclerófilo o matorral semidesértico o con suculentas), lo que es concordante con que las especies dominantes son especies exóticas. Es decir, los atributos de esta formación ya se encuentran en un proceso de degradación, debido a la disminución de cobertura de especies arbóreas o arbustivas, siendo una formación con baja o nula relevancia ambiental.

Una vez identificadas las formaciones vegetacionales afectadas, se identifican las singularidades ambientales asociadas a vegetación y flora utilizando los criterios indicados en la Guía de Evaluación Ambiental (CONAF, 2020), los cuales se contrastaron con la información citada por documentos y literatura especializada en la materia, arrojando los siguientes resultados (Tabla 5-42).

Tabla 5-42. Contraste de singularidades ambientales con las formaciones vegetales afectadas

Descripción de singularidades	Formaciones afectadas		
	<i>Bosque nativo de preservación</i>	<i>Matorral esclerófilo</i>	<i>Pradera estacional</i>
Presencia de formaciones vegetales únicas, escasas o de baja representatividad nacional.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de formaciones vegetales relictuales, reliquias y/o remanentes.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de formaciones vegetales frágiles.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de bosque nativo de preservación.	Aplica	No aplica	No aplica
Presencia de bosque nativo al interior de unidades del SNASPE.	No aplica	No aplica	No aplica
Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales.	Aplica	Aplica	Aplica
Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial.	No aplica	No aplica	No aplica
Actividad en o colindante con áreas protegidas privadas.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de especies endémicas	Aplica	Aplica	No aplica
Presencia de especies en categoría CITES.	No aplica	Aplica	No aplica
Localización en o próxima al límite de distribución geográfica de la especie.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de especies de distribución restringida.	No aplica	No aplica	No aplica
Localización en o próxima al límite altitudinal de la especie.	No aplica	No aplica	No aplica
Presencia de especies clasificadas en categorías de conservación.	Aplica	Aplica	No aplica
Longevidad, Reclutamiento, Endemismo y Susceptibilidad a los efectos del Cambio Climático.	Aplica	Aplica	No aplica

Fuente: GAC.

Con respecto a las formaciones analizadas se estima que el hecho ocurrido mediante la construcción de caminos fuera de los márgenes de faena implica un **efecto negativo** asociada a la afectación de bosque nativo de preservación y matorral esclerófilo, mientras que la afectación de pradera estacional se considera como un efecto negativo menor, debido a que son ambientes que ya se encuentran degradados.

El bosque nativo de preservación y el matorral esclerófilo se desarrollan dentro del sitio prioritario para la conservación de la diversidad “Cordillera el Melón”, correspondiente a uno de los 64 sitios prioritarios, para efectos del SEIA, que se establece en la zona central de Chile, estimada como una de las zonas con mayor probabilidad de afectación producto del cambio climático. Las dos formaciones presentan dentro de su matriz florística especies endémicas de Chile, y 2 especies con problemas de conservación como: Guayacán catalogado “Vulnerable” según registros del DS N°51 de 2008 y *Echinopsis chiloensis* (quisco) “Casi amenazado”, según registros del DS N° 41 de 2011. Esta última especie pertenece a la familia de las Cactáceas, familia registrada en el listado CITES, que de acuerdo con el D.S. 141/1975 del Ministerio de Relaciones Exteriores, indica que, todas las especies de la familia Cactaceae de América se encuentran protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

Cabe considerar la singularidad ambiental de las 0,5 hectáreas de bosque nativo de preservación intervenidas, toda vez que, esta formación está regulada por la Ley N°20.283 donde en su artículo N°19, cita la prohibición de corta, eliminación o alteración de hábitat de especies en categoría de conservación que se desarrollen dentro de un bosque nativo.

Conclusión:

De acuerdo con el Hecho constatado que tiene relación con la construcción de caminos de penetración fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016, se constatan como efectos negativos:

- La alteración de las propiedades físicas del suelo de las 3,2 hectáreas intervenidas, producto de las actividades requeridas para la construcción de los caminos, las cuales están asociadas principalmente al movimiento de materiales y a la compactación del suelo. Esto generó una desnaturalización del recurso por lo que el efecto se asume como una pérdida del suelo y de su capacidad para sustentar especies vegetales en las 3,2 ha intervenidas.
- La intervención de 3,2 hectáreas de vegetación, dentro de las cuales se encuentran formaciones de bosque nativo de preservación (0,5 ha), y de matorral esclerófilo (2,21 ha). Asimismo, se considera como un efecto negativo la intervención de pradera estacional (0,49 ha), aunque menos significativo que el anterior, debido a que corresponde a un ambiente ya degradado y dominado por especies exóticas.

5.10.5 Propuesta de Medida a Implementar**5.10.5.1 Suelo**

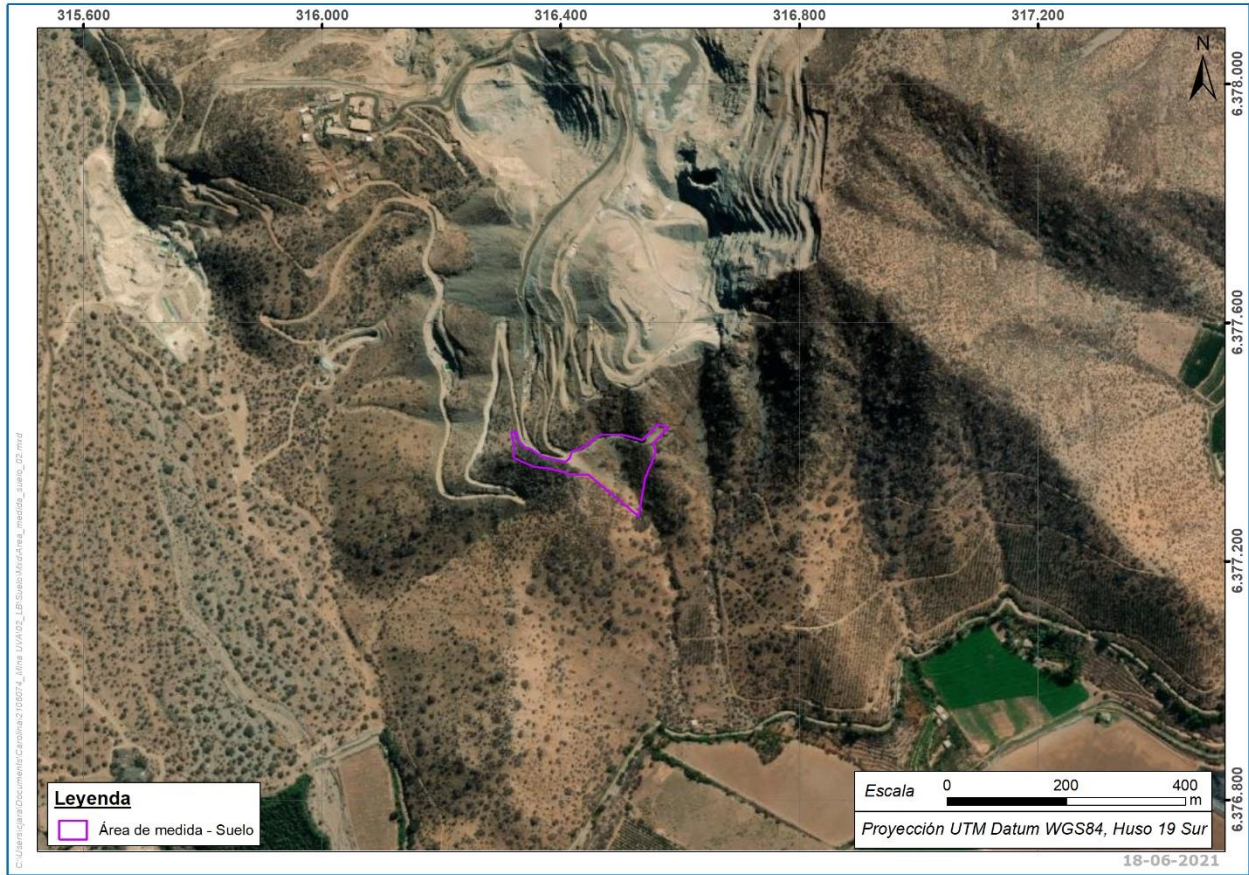
Con relación a los efectos negativos generados sobre el recurso suelo por la construcción de caminos no autorizados, consistentes en la alteración en su perfil y la consiguiente pérdida en su capacidad para sustentar vegetación, se proponen las siguientes medidas con el objetivo de restaurar parte de los sitios modificados, equivalentes a 1,42 ha (Figura 5-25):

Se recomienda realizar actividades de descompactación de suelo en del camino de 160 metros, cuya utilización no se encuentre evaluada ambientalmente, mediante el uso de maquinaria como retroexcavadora, martillo hidráulicos o maquinaria poco invasiva, las cuales tienen por objetivo descompactar el suelo tanto superficial como subsuperficial, de este modo se genera el mullido del suelo y se recuperará el espacio poroso perdido, facilitando las posibilidades de enraizamiento de especies vegetales.

Complementariamente, en dicho camino y en los sectores donde existió movimiento de material se recomienda implementar hidrosiembra (asociado a la medida de Flora y Vegetación indicada en el punto 5.10.5.2) con el objetivo de generar una estabilización del suelo y evitar la ocurrencia de procesos erosivos, así como promover la recolonización de especies aledañas al área afectada. En caso de ser requerido, se

debe considerar la utilización de geomantas que permitan un mejor establecimiento de la hidrosiembra. Los archivos digitales del área donde se implementará la medida se entregan en el Apéndice 10-1.

Figura 5-25. Área de medida suelo



Fuente: GAC.

5.10.5.2 Flora y Vegetación

La medida recomendada a implementar con el objetivo de hacerse cargo del efecto negativo consistente en la eliminación de 0,5 ha. de bosque nativo de preservación; de 2,21 ha. con matorral esclerófilo; y 0,49 ha. de pradera estacional (un total de 3,2 ha.), que implicó la afectación de ejemplares de las especies *Porlieria chilensis*, *Lithraea caustica*, *Acacia caven*, *Quillaja saponaria*, *Colliguaja odorifera* y la suculenta *Echinopsis chiloensis*, considera el enriquecimiento de una superficie de 6,5 hectáreas mediante el tipo forestal esclerófilo.

Según Benedetti y Perret (1995)¹, en la Región Metropolitana, Valparaíso y O'Higgins, se puede plantar en una densidad de hasta 1.100 Indiv./ha. Dicho lo anterior, para dar cumplimiento con la guía de biodiversidad, se propone la reforestación 600 ejemplares por hectárea, en la proporción que se indica en la Tabla 5-43. Densidad de plantación o enriquecimiento. Esto con el objeto de recuperar los ejemplares eliminados tanto arbustivos como arbóreos y construir una masa forestal lo más cercana posible a la afectada por el hecho imputado en el Cargo N°10 y también para hacerse cargo de la afectación de individuos derivada del hecho infraccional del Cargo N°1.

Tabla 5-43. Densidad de plantación o enriquecimiento

Especies por plantar	Densidad de plantación (Indiv. /ha)	Número de ejemplares a incorporar	N° de Ejemplares eliminados por Hechos N° 1 y N°10
<i>Lithraea caustica</i>	140	910	21
<i>Quillaja saponaria</i>	60	390	1
<i>Porlieria chilensis</i>	220	1430	35
<i>Acacia caven</i>	60	390	2
<i>Baccharis paniculata</i>	80	520	0
<i>Colliguaja odorifera</i>	40	260	3
<i>Total</i>	600	3.900	62

Fuente: GAC.

Conforme la medida recomendada con relación a la afectación de los suelos intervenidos, respecto de los caminos de penetración cuya utilización no se encuentra evaluada ambientalmente y que por tanto no son usados, se debiera considerar llevar hidrosiembra en dichas superficies, a modo de rehabilitar el sector, y favorecer la recolonización natural de las especies aledañas al sector afectado.

La plantación de estos ejemplares se deberá ejecutar en sectores que cumplan con los siguientes requisitos: Composición de vegetación y flora similar a las áreas intervenidas, pendiente moderada, existencia de sustrato de suelo que permita la plantación de nuevos individuos y buena accesibilidad. Por tanto, la plantación de individuos se deberá llevar a cabo en áreas cercanas a las intervenidas y preferentemente en sectores donde la especie a plantar se encuentre presente.

La Guía de Compensación de Biodiversidad del SEA indica que una medida debiese ser capaz de contrarrestar todas las pérdidas de la biodiversidad afectada. Cumpliendo con los requisitos de

equivalencia y adicionalidad. Los requisitos de equivalencia corresponden a que los elementos de la biodiversidad afectados deben ser compensados por elementos de similares características, clase, naturaleza, calidad y función. Para lo anterior la propuesta de medida considera lo siguiente:

- Los sitios de compensación o reforestación propuestos se ubicarán en el mismo piso vegetal y preferentemente en la misma cuenca en donde se provocó el efecto en vegetación⁵¹. Adicionalmente la medida se ejecutará en sitios donde existe condiciones de presencia de suelo y pendientes de moderadas a fuertes que aseguren la viabilidad de la medida.
- La superficie total de la medida considera 6,5 hectáreas. Esta superficie permitirá generar la ganancia de biodiversidad exigida para este tipo de medidas, garantizando el principio de adicionalidad.
- De modo de lograr la bioequivalencia se propone una densidad de plantación de 600 Individ./ha., dando como resultado un total de 3.900 individuos a plantar entre especies arbustivas y arbóreas. Cifra muy superior a la afectada por los Hechos (N°1 y N°10) que es de 62 ejemplares (Tabla 5-60). Al respecto, se indica que la especie guayacán se encuentra clasificada en la categoría de amenaza Vulnerable de acuerdo con el criterio A de la Lista Roja de la UICN. Esto significa que el taxón ha experimentado una reducción de su tamaño poblacional mayor al 30% en 3 generaciones. En este sentido, se sostiene que toda medida orientada a restituir e incrementar el tamaño de la población en la cuenca contribuye a disminuir las posibilidades de que el taxón experimente en el futuro un incremento en la categoría de amenaza actual. En este contexto, se entiende que la medida propuesta de plantación logra una ganancia genética.

Por otra parte, está el principio de Adicionalidad, para lo cual se debe demostrar que la medida de genera una ganancia de biodiversidad en contraste con un escenario sin reforestación, y que esa ganancia no ocurriría naturalmente en ausencia de la medida de compensación. Para lo anterior se menciona lo siguiente:

- El sitio propuesto para ejecutar la medida cuenta con 6,5 hectáreas de las cuales 2,5 hectáreas están cubiertas por un bosque nativo de preservación dominado por guayacán con ejemplares que no sobrepasan los 3 metros de altura de copas globosas y anchas, y multifustales. Su fisionomía está determinada por presentar coberturas muy abiertas próximas al 15%, con una densidad promedio de 270 ejemplares por hectárea, dentro de la matriz florística es habitual observar de manera frecuente ejemplares de litre y poco frecuente y aislados de quillay, espino y quisco. Aledaño a este bosque se desarrolla un matorral de Trevo de 4 hectáreas, de coberturas muy abiertas que alcanzan el 12% y densidad promedio de 170 ejemplares por hectárea. El sitio propuesto se desarrolla en zonas de media y alta ladera de pendientes moderadas a fuertes en exposición sur. La vegetación como ya se mencionó corresponde a un matorral y bosque nativo de preservación de carácter muy abierto con coberturas que no superan el 15%, presentan un cierto grado de alteración.

⁵¹ Considerando los mapas disponibles en el Geoportal del sitio web del [Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad \(SIMBIO\)](#) del Ministerio del Medio Ambiente.

- Si bien la medida corresponde a una reforestación por la pérdida de vegetación e individuos, permitirá como resultado un mejoramiento ecosistémico, ya que una vez establecida la reforestación, existirá un aumento de hábitat para la fauna, un aumento en la capacidad del suelo en sostener biodiversidad, entre otros.
- La medida contempla el aislamiento de los sitios propuestos mediante un cerco perimetral que impida el acceso a personas ajenas y al ganado que es habitual en este sector. A modo de generar una dinámica en el ecosistema a compensar que permita su desarrollo en buenas condiciones, mediante una rehabilitación pasiva ausente de perturbaciones. Adicionalmente, cabe hacer presente que EXPLODESA es dueña de los terrenos en los cuales se emplazará el área de compensación con lo que se garantiza su resguardo y que esta no será intervenida.

En el Apéndice N° 1 denominado “Propuesta de compensación de efectos en flora y vegetación. Cargos N°1 y N°10) se entrega en detalle de la medida y su fundamento metodológico según antecedentes de la Guía de Compensación de Biodiversidad 2022, tal como lo sugiere la autoridad ambiental.

6 RESUMEN

En la siguiente tabla, se presenta el resumen de los cargos formulados contra Explodesa. en el procedimiento sancionatorio Res. Ex. N° 1/ ROL D-132-2021 y el resultado del análisis de los efectos asociados a los hechos constitutivos de infracción:

Tabla 6-1. Descripción de los hechos, actos y omisiones que constituyen la infracción.

Identificador del hecho	Hechos constitutivos de infracción	Objeto de Protección Ambiental	Efectos producidos		Propuesta medida a implementar	
			Si/No	Efecto	Si/No	Medida
1	La omisión de informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente la ocurrencia de impactos no previstos y de asumir acciones necesarias para abordarlos. El impacto no previsto ocurrido consistió en el deslizamiento cerro abajo de 3 rocas de gran tamaño, como producto de la ejecución de tronaduras durante el mes de marzo de 2017 desde dentro de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016 para el desarrollo de la fase II de Mina Uva, llegando, una de ellas, a una distancia de 180 metros de una vivienda particular.	Afectación de recursos naturales renovables, específicamente en el Sitio Prioritario Cordillera El Melón y al riesgo a la salud asociado al desprendimiento de rocas.	Si	- Falta de información a la autoridad con la consecuente vulneración de facultades de seguimiento y fiscalización de la SMA. - Daño mecánico a 2 guayacanes y 2 litros. Eliminación de 6 guayacanes. - Riesgo a la salud de población por proyecciones de roca.	Si	Adopción de medidas inmediatas con posterioridad a las tronaduras de mayo de 2018. Detención definitiva de tronaduras a rajo abierto en áreas autorizadas por RCA 351/2016. Enriquecimiento de una superficie de 6,5 hectáreas mediante el tipo forestal esclerófilo. Esta medida también permite hacerse cargo de los efectos del hecho infraccional N°10, los que son descritos en la sección 5.10
2	Realización de tronaduras en el sector “Fase III Gorosito Sur”, situado fuera de los márgenes autorizados por la RCA	evitar preventivamente el desplazamiento	Si	Se generó un riesgo bajo de impacto o colisión con personas, debido que las rocas se desplazaron y se	No	Detención definitiva de tronaduras a rajo abierto en áreas no autorizadas por RCA 351/2016.

Identificador del hecho	Hechos constitutivos de infracción	Objeto de Protección Ambiental	Efectos producidos		Propuesta medida a implementar	
			Si/No	Efecto	Si/No	Medida
	N°351/2016, con fecha 31 de mayo de 2018, las que ocasionaron el desplazamiento cerro abajo de tres rocas de gran tamaño, hasta detenerse en un predio particular, llegando, una de ellas, a una distancia de 382 metros de una vivienda.	gravitacional de material estéril fuera de la delimitación autorizada mediante la RCA N°351/2016, que provoquen riesgo a la salud de la población..		detuvieron al interior del predio de la empresa,		
3	La omisión de construir las obras hidráulicas establecidas para el manejo de aguas en torno al Botadero de Estériles N°1, Rajo Tipo Cantera y Botadero de Estériles N°2, consistentes en un canal de contorno, un canal interceptor, desarenador, obras de desvío y zanjón de emergencia	Disponer de una infraestructura de captación y conducción hidráulica aguas arriba de las obras mineras (botadero de estériles y mina).	No	Dada la baja magnitud de los caudales generados por la reducida hoyo hidrográfica aguas arriba de la faena, se estima que durante el período 2017-2020, no se han generado efectos ambientales relativos a la calidad de las aguas, aguas debajo de la mina UVA	No	
4	Las siguientes omisiones en materia de monitoreos de agua: i. Omisión de realizar aquellos correspondientes a los posteriores a las lluvias del 11 de mayo y 15 de junio de 2017 ii. Omisión de realizar aquellos correspondientes a	Protección de los recursos naturales renovables, en específico, la calidad de los recursos hídricos.	Si	Falta de información a la autoridad con la consecuente vulneración de facultades de seguimiento y fiscalización de la SMA.	Si	Ejecutar con una ETFA los monitoreos comprometidos, a lo menos 3 veces al año por un total de 3 años, cada vez que exista un pronóstico superior a 30 mm de agua caída para la zona. Se debe agendar la toma de muestra para el día siguiente con el laboratorio acreditado. Reforzar reportabilidad a la SMA.

Identificador del hecho	Hechos constitutivos de infracción	Objeto de Protección Ambiental	Efectos producidos		Propuesta medida a implementar	
			Si/No	Efecto	Si/No	Medida
	<p>las lluvias de 9 y 10 de junio de 2018;</p> <p>iii. Omisión de realizar aquellos correspondientes a los años 2019 y 2020.</p> <p>El muestreo de aguas efectuado en julio de 2018 no fue efectuado por una empresa externa sino por la propia empresa titular.</p>					
5	No contar con la resolución de la Dirección General de Aguas para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales (PAS 157).	Protección de los recursos naturales renovables, en específico, la calidad de los recursos hídricos.	No	N/A	No	N/A
6	La omisión de efectuar la campaña de monitoreo de ruido de las operaciones de la Mina UVA, para evaluar el cumplimiento del D.S. N°38/2012, por parte de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental autorizada por la SMA en el alcance aire-ruido.	Incidencia del ruido sobre el medio físico y la salud de la población.	Si	Falta de información a la autoridad con la consecuente vulneración de facultades de seguimiento y fiscalización de la SMA.	Si	Contratación de una ETFA acreditada en esta componente para la ejecución de medición de ruido que el titular comprometerá en el presente PdC.
7	La omisión de efectuar las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas: i. Durante los meses de marzo y	Incidencia del material particulado sobre la calidad del aire.	Si	Generación de emisiones de MP10 y MPS sobre lo evaluado ambientalmente, por el	Si	Desarrollar e implementar plan de compensación de emisiones por el 120% de las emisiones excedidas de MPS (MP30), MP10 y MP2.5 debido a los incumplimientos asociados a este Hecho. Los que

Identificador del hecho	Hechos constitutivos de infracción	Objeto de Protección Ambiental	Efectos producidos		Propuesta medida a implementar	
			Si/No	Efecto	Si/No	Medida
	<p>abril de 2018 no se realizó riego de 1,5 km. de caminos internos de la Mina UVA ni mantención de riego de caminos con agua, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”.</p> <p>ii. Durante el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018, no se aplicó estabilizante “Road Salt” en 1,5 km. de caminos internos de la Mina UVA, en el marco del proyecto “Continuidad Operacional Mina UVA”. iii. En el período comprendido entre el 1 de noviembre de 2017 y el 30 de abril de 2018 la empresa omitió realizar humectación durante 153 días, lo que permite indicar que no se implementó una rutina periódica de regadío del camino de enlace, no cumpliendo con el objetivo de reducir la emisión de material particulado a la atmósfera por el tránsito de camiones con mineral que se efectuó entre la Mina UVA y la Planta Catemu</p>	<p>Potenciales riesgos que se pudieren presentar a consecuencia de las condiciones y normas infringidas relacionadas directamente con el control de emisiones (MPS, MP10y MP2,5).</p>		<p>cumplimiento parcial de las medidas de humectación. Se evaluará cumplimiento de normas de calidad</p>		<p>corresponden a 96,6 toneladas de MPS, 28,2 toneladas de MP10 y 2,88 toneladas de MP2,5, emisiones que fueron generadas en un periodo de 6 meses. Las medidas comprometidas deberán implementarse en un periodo no mayor a 21 meses.</p> <p>Siguiendo los lineamientos de los distintos PDA a nivel nacional y en específico al Anteproyecto Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para La Provincia de Quillota y Las Comunas de Catemu, Panquehue y Llaillay, la compensación de emisiones estará enfocada en la compensación de emisiones de MP10 y MP2.5.</p>

Identificador del hecho	Hechos constitutivos de infracción	Objeto de Protección Ambiental	Efectos producidos		Propuesta medida a implementar	
			Si/No	Efecto	Si/No	Medida
8	La omisión de implementar un cerco perimetral de 2.529 metros para evitar el ingreso de animales en torno a las obras del proyecto.	Protección de los recursos naturales renovables, en específico la fauna nativa circundante al área del Proyecto.	No	La omisión del cerco perimetral no ha generado afectación a la fauna con respecto al ingreso de especies a las instalaciones del proyecto.	No	N/A.
9	La ejecución de tronaduras fuera del horario laboral, incluyendo los días domingo.	Incidencia del ruido sobre el medio físico y la salud de la población.	Si	El análisis de antecedentes permitió constatar cumplimiento de la norma AS 2187 (de referencia). Sin embargo, en base a las denuncias efectuadas por vecinos, se reconoce la generación de molestias por tronaduras efectuadas en fines de semana y días festivos	si	Detención definitiva de tronaduras a rajo abierto en áreas autorizadas por RCA 351/2016.
10	La construcción de caminos de penetración al botadero de estériles N°2 fuera de los márgenes autorizados por la RCA N°351/2016, afectando un total de 3,2 ha., que es posible desglosar de la siguiente forma: 0,5 hectáreas corresponden a bosque nativo de preservación, según la Ley N°20.283; y 2,21 hectáreas a	Protección y resguardo sobre suelo, vegetación y fauna en el Sitio Prioritario Cordillera el Melón, hecho que fue contravenido producto de la construcción de	Si	Se considera que los efectos negativos, se asocian a los efectos constatados para las componentes de Suelo, Flora y Vegetación, como los siguientes: - Para Suelo la alteración de las propiedades físicas	Si	Descompactación de suelo en los caminos construidos, cuya utilización no se encuentre evaluada ambientalmente. Aplicación de hidrosiembra para estabilización de suelo en 1,42 ha. Enriquecimiento de una superficie de 6,5 hectáreas mediante el tipo forestal esclerófilo. Esta medida también permite hacerse cargo de los efectos del hecho infraccional N°1.

Identificador del hecho	Hechos constitutivos de infracción	Objeto de Protección Ambiental	Efectos producidos		Propuesta medida a implementar	
			Si/No	Efecto	Si/No	Medida
	matorral esclerófilo, con presencia de ejemplares en distintos estados de protección. El resto del área intervenida corresponde a pradera estacional.	las partes y obras del Proyecto sin ejecutar una evaluación ambiental.		del suelo de las 3,2 hectáreas intervenidas. - Intervención de 3,2 hectáreas de vegetación, dentro de las cuales se encuentran formaciones de bosque nativo de preservación (0,5 ha.) y del matorral esclerófilo (2,21 ha.).		

Fuente: Elaboración propia.

7 APÉNDICES

Hecho 1 y 10

Apéndice 1-1 Predio Vecino a Mina UVA y ubicación Rocas 1, 2 y 3

Apéndice 1-2. “Propuesta de compensación de efectos en flora y vegetación. Cargos N°1 y N°10”.

Hecho 3

Apéndice 3-1 Resoluciones Sernageomin Aplicables.

Apéndice 3-2 Cartografía digital de Microcuencas en formato kmz (solo en formato digital)

Apéndice 3-3 Análisis de efectos derivados de la construcción de obras hidráulicas

Apéndice 3-4 Estimación emisiones Adecuación obras hidráulicas

Apéndice 3-5 Línea base vegetacional Adecuación obras hidráulicas

Hecho 4

Apéndice 4-1 Evaluación de Potencial de drenaje ácido a muestras de botaderos mina Uva

Apéndice 4-2 Informe de Ensayo de Agua

Apéndice 4-3 Certificado Laboratorio AGQ

Hecho 6 y 9

Apéndice 6-1 Informe de Ruido Continuidad UVA-enero 2018

Apéndice 6-2 Certificado de Calibración de Ruido

Apéndice 6-3 Informe Ruido Punto Receptor 10

Apéndice 6-4 Informe Ruido Mina UVA y Camino Enlace

Hecho 7

Apéndice 7-1 Verificadores aplicación de humectación en caminos

Apéndice 7-2 Metodología Modelo de Dispersión y Meteorológico Planta – Catemu Mina UVA

Hecho 8

Apéndice 8-1 Descripción Cerco Perimetral y Mantenciones

Apéndice 8-2 Planimetría del Cerco Perimetral

Apéndice 8-3 Cartografía digital del Cerco Perimetral en formato kmz (solo en formato digital)

Apéndice 8-4 Plan de Contingencia y Emergencia

Hecho 10

Apéndice 10-1 Cartografía digital de suelo en formato kmz (solo en formato digital)