



CENTINELA
ANTOFAGASTA MINERALS

Capítulo 7

Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación

EIA Desarrollo Minera Centinela

Región Antofagasta

Mayo, 2015

Preparado por:

Gestión Ambiental Consultores S.A

Padre Mariano 103 Of. 307

7500499, Providencia, Chile

Fono: +56 2 2719 5600

Fax: +56 2 2235 1100

www.gac.cl

ÍNDICE

7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.....	1
7.1. Introducción	1
7.2. Impactos significativos.....	2
7.3. Plan de medidas de mitigación.....	2
7.3.1 Patrimonio Cultural	3
7.4. Plan de medidas de reparación.....	10
7.5. Plan de medidas de compensación	11
7.5.1 Calidad del aire en Sierra Gorda	11
7.5.2 Medio Humano	14
7.5.3 Patrimonio Cultural	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7-1: Medida de mitigación “Capacitación a trabajadores”	3
Tabla 7-2: Medida de mitigación “Instalación de cercos y señalética”	4
Tabla 7-3: Medida de mitigación “Monitoreo arqueológico”	5
Tabla 7-4: Medida de mitigación “Plan de Manejo arqueológico”	6
Tabla 7-5: Medida de mitigación “Instalación de señalética”	7
Tabla 7-6: Medida de mitigación: “Rescate paleontológico”	8
Tabla 7-7: Medida de mitigación “Monitoreo paleontológico”	9
Tabla 7-8: Medida de compensación “Pavimentación y arborización en Sierra Gorda”	11
Tabla 7-9: Longitud de calles a pavimentar como medida de compensación	13
Tabla 7-10: Medida de compensación “Construcción de camino alternativo a la Ruta B-229”	14
Tabla 7-11: Medida de compensación: “Profundización de estudios paleontológicos en los grupos fósiles menos conocidos”	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 7-1: Calles proyectadas en PRC Sierra Gorda	13
Figura 7-2: Ubicación área arborización	14

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 7-1	Plan de medidas de arqueología
-----------	--------------------------------

7. PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

7.1. Introducción

Conforme a lo establecido en la Ley N° 19.300, Ley de Bases del Medio Ambiente, y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. N°40/12, Artículo 18 letra i y Artículo 97, en el presente Capítulo se entrega el Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación del Proyecto “Desarrollo Minera Centinela”.

Para mayor claridad se presentan las definiciones de las medidas que considera el presente capítulo.

Medidas de mitigación: Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Plan de Medidas de Mitigación ambiental que deberá considerar, a lo menos, una de las siguientes medidas:

- a) *Las que impidan o eviten completamente el efecto adverso significativo, mediante la no ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes.*
- b) *Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes.*
- c) *Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo mediante medidas tecnológicas y/o de gestión consideradas en el diseño.*

Medidas de reparación ambiental: Las medidas de reparación tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ella posible, restablecer sus propiedades básicas.

Medidas de compensación: Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado, que no sea posible mitigar o reparar. Dichas medidas incluirán la sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza, calidad y función.

7.2. Impactos significativos

El análisis pormenorizado de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo de la Ley, presentado en el Capítulo 5 del presente EIA, concluyó que el Proyecto “Desarrollo Minera Centinela” le corresponde ingresar al SEIA a través de un Estudio de Impacto Ambiental, por cuanto contempla la generación de efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo 11 literales a), c) y f) de la LBGMA, y por los Artículos 5, 7 y 10 del RSEIA.

La identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales concluyó que los impactos significativos que ocasionará el Proyecto son los siguientes:

- Aumento de concentraciones de material particulado en la localidad de Sierra Gorda debido a las emisiones del Proyecto.
- Modificación camino de acceso para el desarrollo de actividad romería en el cementerio del ex Mineral de Caracoles
- Alteración de sitios arqueológicos
- Alteración de materiales y yacimientos paleontológicos

En consecuencia, a continuación se indican las medidas de mitigación, compensación y/o reparación consideradas en el Proyecto.

7.3. Plan de medidas de mitigación

De acuerdo al Artículo 97 del RSEIA, este Plan contiene para cada fase del Proyecto la indicación del componente ambiental; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

7.3.1 Patrimonio Cultural

A continuación se presentan las medidas de mitigación para el Patrimonio Cultural, esto es, arqueología y paleontología.

Tabla 7-1: Medida de mitigación “Capacitación a trabajadores”

Fase del Proyecto	Construcción y Operación Etapa 1 y 2
Sector	Mina-Planta y Ductos
Componente ambiental	Patrimonio cultural – Arqueología Patrimonio cultural – Paleontología
Impacto ambiental	Alteración de sitios arqueológicos Alteración de materiales y yacimientos paleontológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Capacitación a trabajadores
Objetivo	Entregar a los trabajadores involucrados en los trabajos relacionados con el proyecto, los conceptos básicos para la comprensión de porqué es necesario conservar el patrimonio arqueológico y paleontológico, cuál es su normativa y qué procedimientos se deben seguir ante un hallazgo no previsto.
Descripción de la medida	Consistirá en charlas de inducción y educativas sobre los hallazgos arqueológicos y material paleontológico presentes en el área del Proyecto y su debido resguardo, a todas aquellas personas que trabajen en la construcción de las obras del Proyecto. En estas charlas además se presentarán los procedimientos que deben seguir los trabajadores en caso de encontrar algún nuevo hallazgo.
Justificación de la medida	Se justifica dado que en el área de influencia del Proyecto se han identificado elementos del Patrimonio cultural.
Lugar	Las charlas serán dictadas en las instalaciones de faenas o en otro lugar adecuado para su realización.
Forma y oportunidad de implementación	Estas charlas se llevarán a cabo durante toda la fase de construcción, siendo parte de la charla de ingreso u hombre nuevo al proyecto. Las charlas serán dictadas por un arqueólogo, licenciado en arqueología, o un paleontólogo en forma presencial o mediante videos o tecnologías similares.
Indicador de cumplimiento	Registro de asistencia a las charlas de inducción. El registro se mantendrá en las oficinas del Titular.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7-2: Medida de mitigación “Instalación de cercos y señalética”

Fase del Proyecto	Previo a la Fase de Construcción Etapa 1
Sector	Mina-Planta y Ductos
Componente ambiental	Patrimonio cultural – Arqueología
Impacto ambiental	Alteración de sitios arqueológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Instalación de cercos y señalética
Objetivo	Proteger los restos arqueológicos en la zona del Proyecto.
Descripción de la medida	Corresponde a una medida preventiva que consiste en el cierre perimetral de aquellos sitios de patrimonio cultural que podrían verse amenazados dada su ubicación en el área de impacto indirecto o sectores próximos al área de intervención directa, estos corresponden a los ubicados a menos de 200 m de las obras del Proyecto. Los sitios a los cuales se aplicará esta medida son los identificados en el Anexo 7-1 de Línea de base arqueológica.
Justificación de la medida	Se justifica dado que el Proyecto considera la intervención de un territorio en el cual existen sitios arqueológicos, y en consecuencia, la medida permite evitar la intervención de los sitios presentes en sectores aledaños al área de construcción.
Lugar	Sitios identificados en la descripción de la medida.
Forma y oportunidad de implementación	Las medidas serán implementadas en forma previa a la ejecución de las obras de la fase de construcción de la Etapa 1 del Proyecto. Un arqueólogo o licenciado en arqueología supervisará que los trabajos se desarrollen adecuadamente.
Indicador de cumplimiento	Informe del Titular del Proyecto de las actividades realizadas previo a la fase de construcción Etapa 1. El informe será entregado dentro de 90 días luego de finalizada la implementación de las medidas, a la SMA y con copia al CMN.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7-3: Medida de mitigación “Monitoreo arqueológico”

Fase del Proyecto	Construcción Etapa 1 y 2
Sector	Mina-Planta y Ductos
Componente ambiental	Patrimonio cultural – Arqueología
Impacto ambiental	Alteración de sitios arqueológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Monitoreo Arqueológico
Objetivo	Asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación del Proyecto y la normativa relacionada con este componente ambiental.
Descripción de la medida	Se contará con un arqueólogo o licenciado en arqueología en terreno durante las Etapas de construcción 1 y 2, quién mensualmente revisará el estado del cercado de los sitios y la señalética, junto con monitorear las actividades de excavación y movimientos de tierra de las fases de construcción en aquellos sectores cercanos a los sitios identificados en la línea de base.
Justificación de la medida	Se justifica dado que el Proyecto considera la intervención de un territorio en el cual existen sitios arqueológicos.
Lugar	Sitios identificados en la línea de base del Proyecto.
Forma y oportunidad de implementación	El monitoreo se realizará durante las fases de construcción del Proyecto, para lo cual se contará con un arqueólogo o licenciado en arqueología en terreno durante toda la fase de construcción del Proyecto.
Indicador de cumplimiento	Informes parciales semestrales e informe final del Titular del Proyecto, acompañando en cada caso informe técnico del arqueólogo, remitidos a la SMA con copia al CMN. El informe final será entregado dentro de 90 días luego de finalizada la fase de construcción de la Etapa 1 y 2, a la SMA y con copia al CMN.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7-4: Medida de mitigación “Plan de Manejo arqueológico”

Fase del Proyecto	Previo a la Fase de Construcción Etapa 1
Sector	Mina-Planta y Ductos
Componente ambiental	Patrimonio cultural – Arqueología
Impacto ambiental	Alteración de sitios arqueológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Plan de Manejo Arqueológico
Objetivo	Preservar el patrimonio histórico cultural presente en el área de influencia del Proyecto
Descripción de la medida	Las medidas del Plan de Manejo Arqueológico para cada sitio identificado en la Línea de Base se presentan en el Anexo 7-1. Para el desarrollo de estas actividades se solicitará un permiso de intervención arqueológica al Consejo de Monumentos Nacionales.
Justificación de la medida	Se justifica dado que el Proyecto considera la intervención de sitios arqueológicos, y en consecuencia, la medida permite el rescate y la preservación del material arqueológico presente.
Lugar	Sitios identificados en la Línea de Base del Proyecto.
Forma y oportunidad de implementación	Una vez obtenida la RCA, se gestionarán los permisos ante el CMN. Posteriormente a la obtención de los permisos se aplicará la medida como etapa previa a la fase de construcción del Proyecto. Para estos efectos, en el Cap. 10 se acompañan los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 132.
Indicador de cumplimiento	Informe final de actividades remitido a la SMA, con copia a CMN, dentro de los 90 días siguientes al término de las actividades de terreno y la preparación de los hallazgos para su entrega. El informe dará cuenta de las labores realizadas, los resultados de éstas y el destino final de los materiales recolectados.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan las medidas de mitigación del Patrimonio paleontológico:

Tabla 7-5: Medida de mitigación “Instalación de señalética”

Fase del Proyecto	Construcción Etapas 1 y 2
Componente ambiental	Paleontología - Materiales y yacimientos paleontológicos del sector de Caracoles
Impacto ambiental	Alteración de materiales y yacimientos paleontológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Instalación de señalética
Objetivo	Se establecerá con el fin de complementar la medida anterior con la protección efectiva de áreas fosilíferas con relevancia alta, ante eventuales conductas inadecuadas por parte de trabajadores del Proyecto.
Descripción de la medida	Consiste en la instalación de señalética que indique la calidad de Monumento Nacional y prohibición de acceso al área identificada, se mantendrán durante toda la fase de construcción del Proyecto; serán retirados una vez finalizada dicha etapa. Se emplearán materiales de alta estabilidad, visibilidad y contraste para la fabricación.
Justificación de la medida	La Guía de Evaluación de Impacto Ambiental para Monumentos Nacionales (letra F, Art. 11, ley 19.300) señala que de existir un Monumento que no será alterado, se deben proponer las medidas de manejo ambiental para su protección.
Lugar	Se instalarán paneles informativos en los sectores de acceso a las áreas fosilíferas.
Forma y oportunidad de implementación	<i>Señalética</i> . Fase de construcción, de forma previa al comienzo de las obras en terreno.
Indicador de cumplimiento	Informe de actividades de instalación en terreno. El informe será entregado dentro de 90 días luego de finalizada la implementación de las medidas, a la SMA y con copia al CMN.

Tabla 7-6: Medida de mitigación: “Rescate paleontológico”

Fase del Proyecto	Previo a la Fase de Construcción Etapa 1
Componente ambiental	Paleontología - Materiales y yacimientos paleontológicos del sector de Caracoles
Impacto ambiental	Alteración de materiales y yacimientos paleontológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Rescate paleontológico
Objetivo	El rescate paleontológico tiene por objetivo recuperar información para el registro representativo del yacimiento (contenido paleontológico y sus aspectos tafonómicos) que se verá efectivamente impactado por las actividades asociadas a la construcción del Proyecto. Se aplicará en todas las áreas identificadas como fosilíferas y donde el impacto fue calificado como significativo.
Descripción de la medida	Consistirá en la recuperación selectiva de material superficial y sub-superficial, con criterios de preservación, caracteres diagnósticos y muestreo representativo, que será removido por las acciones en la etapa de construcción del Proyecto. Se considera preliminarmente un muestreo de materiales. El muestreo irá acompañado de un esquema estratigráfico. Una vez en el laboratorio, las muestras serán evaluadas, seleccionadas y preparadas para los diversos análisis. La información será luego sintetizada e integrada en un informe con los resultados obtenidos.
Justificación de la medida	Es fundamental para cualquier interpretación de tipo paleontológico que exista una colección de referencia que respalde las conclusiones que pudiesen obtenerse de dicho estudio.
Lugar	Áreas fosilíferas AF2 a AF17, AF19 a AF27, AF29 a AF31, AF34, AF35, AF39 a AF50 identificadas en Capítulo 3, Línea Base del EIA.
Forma y oportunidad de implementación	El Rescate Paleontológico requiere del Permiso Sectorial PASM 132 (Ex PAS76), el cual se presenta en el Anexo 10-3.2.
Indicador de cumplimiento	Informe de rescate de los materiales recuperados según guía CMN. El informe será entregado dentro de 90 días luego de finalizada la implementación de las medidas, a la SMA y con copia al CMN.

Tabla 7-7: Medida de mitigación “Monitoreo paleontológico”

Fase del Proyecto	Construcción Etapa 1
Componente ambiental	Paleontología - Materiales y yacimientos paleontológicos del sector de Caracoles
Impacto ambiental	Alteración de materiales y yacimientos paleontológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Mitigación
Nombre de la medida	Monitoreo permanente de las actividades señaladas (movimiento de terrenos, excavaciones y otros) por un/a paleontólogo/a.
Objetivo	El objetivo es detectar tempranamente la eventual aparición entre los depósitos de un taxón de mayor relevancia, muestrear sistemáticamente y rescatar los materiales que se estimen más relevantes.
Descripción de la medida (metodología)	Un/a paleontólogo/a (o un/a geólogo/a bajo la supervisión de un/a paleontólogo/a) estará presente en cada frente de intervención, quien tendrá la autoridad para ordenar la interrupción de los trabajos cuándo y por el lapso que estime conveniente a los objetivos de la medida. Una vez abierta la excavación, se realizará un esquema estratigráfico y un muestreo representativo.
Justificación de la medida	De acuerdo a la ley 17.288 “son Monumentos (...) de propiedad del Estado (...) las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren” y según la ley de Bases generales del Medio Ambiente (ley 19.300) y su normativa asociada (Guía EIA para MN), en el caso de que un Monumento sea efectivamente alterado, se deberá presentar un plan con las medidas de mitigación o compensación adecuadas.
Lugar	Áreas fosilíferas AF2, AF12, AF13, AF22, AF26, AF27 y AF29
Forma y Oportunidad de implementación	Durante el desarrollo de las actividades señaladas (excavación, movimiento de tierra, etc.) asociadas a la construcción del canal de contorno y la modificación de la ruta B-229.
Indicador de cumplimiento	Informe de monitoreo. El informe final será entregado dentro de 90 días luego de finalizada la fase de construcción de la Etapa 1, a la SMA y con copia al CMN.

Cabe señalar que no se consideran medidas de mitigación para fase de operación y cierre, en ninguno de los sectores del Proyecto.

7.4. Plan de medidas de reparación

No se consideran medidas de reparación para fase de construcción, operación ni cierre en ninguno de los sectores del Proyecto.

7.5. Plan de medidas de compensación

De acuerdo al Artículo 97 del RSEIA, este Plan contiene para cada fase del Proyecto la indicación del componente ambiental; el impacto ambiental asociado; el tipo de medida; nombre, objetivo, descripción y justificación de la medida correspondiente; lugar, forma y oportunidad de implementación; y el indicador de cumplimiento.

7.5.1 Calidad del aire en Sierra Gorda

A continuación se presentan las medidas de compensación asociadas al componente calidad del aire.

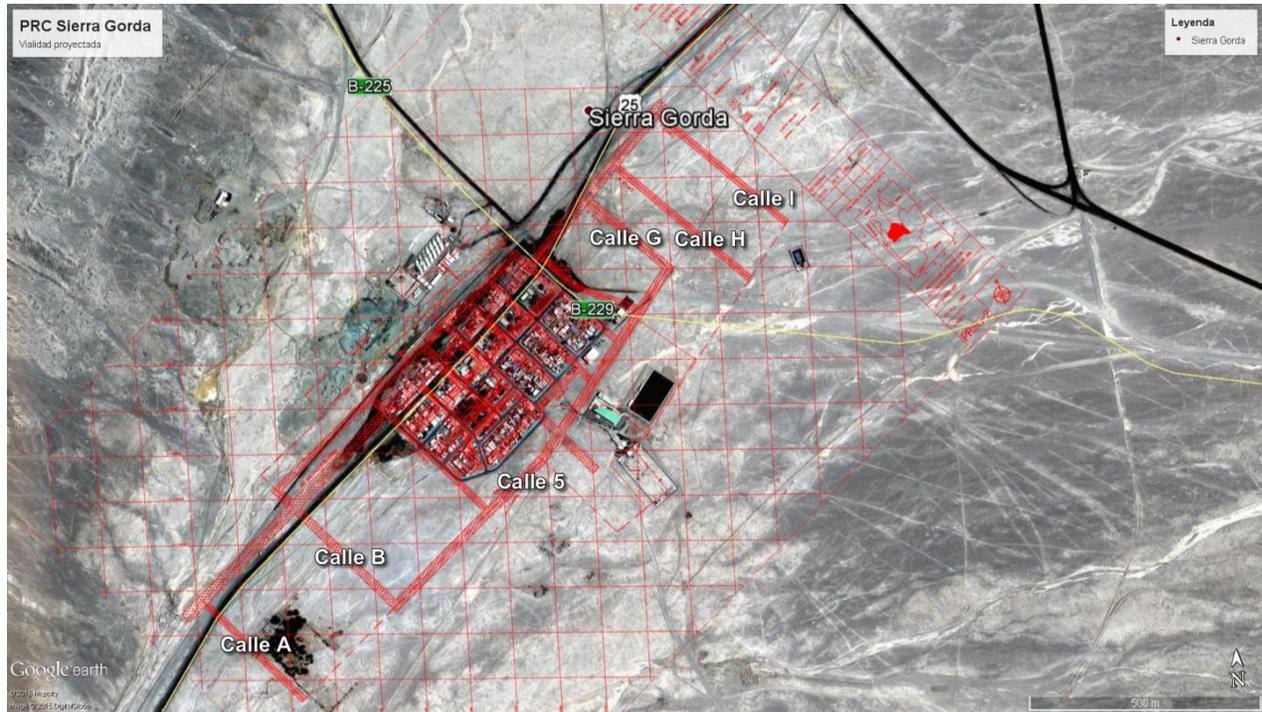
Tabla 7-8: Medida de compensación “Pavimentación y arborización en Sierra Gorda”

Fase del Proyecto	Desde construcción Etapa 1 y durante todo el Proyecto
Sector	Mina-Planta
Componente ambiental	Calidad del aire
Impacto ambiental	Aumento de concentraciones de material particulado en la localidad de Sierra Gorda debido a las emisiones del Proyecto (Riesgo para la Salud, letra a) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Compensación
Nombre de la medida	Pavimentación y arborización en localidad de Sierra Gorda
Objetivo	Compensar en su totalidad el aporte adicional de las emisiones asociadas al Proyecto sobre las concentraciones de material particulado respirable en la localidad de Sierra Gorda.
Descripción de la medida	La medida corresponde a la pavimentación de 2.510 metros lineales de las futuras calles consideradas en el área urbana de la localidad de Sierra Gorda de acuerdo al plan regulador comunal y la arborización de un área aproximada de 12,8 hectáreas ubicada inmediatamente al sur de dicha localidad, en la dirección predominante del viento, a fin de actuar como barrera ante el material particulado proveniente de esta dirección y, evitando la erosión eólica del suelo. En caso que las nuevas calles previstas en el plano regulador de la localidad de Sierra Gorda no lleguen a ser necesarias, se aprovisionará una superficie de 20 hectáreas (7,2 ha adicionales), para lograr esta compensación. Cabe señalar que el agua para riego será adquirida a terceros que cuenten con derechos autorizados, estimándose su consumo inferior a 1 L/s de acuerdo a los requerimientos hídricos de las especies consideradas.
Justificación de la medida	La medida se justifica debido a las concentraciones actuales de material particulado respirable en la localidad de Sierra Gorda, las cuales reflejan

	actualmente una condición de latencia con respecto a la norma primaria de 24 horas de MP10.
Lugar	La medida se implementará en el área urbana y en el entorno inmediato de esta última en la localidad de Sierra Gorda (ver Figura 7-1 y Figura 7-2).
Forma y Oportunidad de implementación	<p>La medida se implementará desde el comienzo de la construcción de la Etapa 1 del Proyecto y se iniciará con la arborización, siempre con especies nativas: pimientillo, algarrobo y/o tamarugo, plantados cada 5 metros. En el espacio entre árboles se dispondrán herbáceas adaptadas a la zona para asegurar la efectividad de control de erosión eólica. De esta manera, se aprovecha el hecho que las emisiones del Proyecto aumentan de forma paulatina antes de alcanzar su peor condición que es aquella para la cual se requiere la totalidad de la arborización.</p> <p>En paralelo, en la medida que el área urbana crezca y se requieran nuevas calles de acuerdo y en conformidad al plan regulador de la localidad de Sierra Gorda, las mismas serán pavimentadas, sin embargo, en caso de no concretarse el crecimiento de la localidad, el área a arborizar alcanzará al quinto año de operación, coincidente con el inicio de la operación de la Etapa 2 del Proyecto, una superficie total de 20 hectáreas, suficiente para compensar por sí sola el efecto de todas las actividades del Proyecto.</p>
Indicador de cumplimiento	<p>Minera Centinela preparará un informe anual para su envío a la Superintendencia de Medio Ambiente que contendrá la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metros lineales de calles pavimentadas a la fecha • Superficie sujeta a arborización a la fecha, indicando tipo de especies y porcentaje de cobertura del suelo. <p>Este informe se remitirá desde el primer año de construcción de la Etapa 1 hasta el primer año de operación de la Etapa 2.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7-1: Calles proyectadas en PRC Sierra Gorda



Fuente: PRC en Observatorio Urbano y Google Earth.

Tabla 7-9: Longitud de calles a pavimentar como medida de compensación

Calle	Longitud (m)
Calle 5	950
Calle A	300
Calle B	300
Calle G	220
Calle H	380
Calle I	360
TOTAL	2.510

Fuente: PRC Sierra Gorda

Figura 7-2: Ubicación área arborización



7.5.2 Medio Humano

A continuación se presentan las medidas de compensación asociadas al componente Medio Humano.

Tabla 7-10: Medida de compensación “Construcción de camino alternativo a la Ruta B-229”

Fase del Proyecto	Construcción
Componente ambiental	Medio Humano
Impacto ambiental	Modificación camino de acceso para el desarrollo de la actividad romería en el ex Mineral de Caracoles’ (Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos

	Humanos, letra c) Art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Compensación
Nombre de la medida	Construcción de camino alternativo a la Ruta B-229
Objetivo	Asegurar el acceso al ex Mineral de Caracoles
Descripción	<p>El trazado se inicia en el km 0,0 del actual camino de acceso a Minera Centinela en la intersección con Ruta 25 desarrollándose en dirección oriente por 18,3 km aproximadamente aprovechando al máximo el camino existente. Posteriormente el trazado se desarrolla en dirección nor-oriente por 9,22 km (antes de los cerros “Los Mellizos”), donde toma dirección sur oriente. Luego de 15,7 km de avance en dirección sur-oriente cambia de dirección en sentido sur-poniente por 3,7 km más hasta llegar al acceso a la Ex Mina Caracoles, completando hasta este punto una longitud total aproximada de 46,95 km desde su inicio. Si se agrega a esta distancia los 3,0 km del acceso a la Mina Caracoles, se obtiene una longitud total aproximada de 49,95 km entre la Ruta 25 y la Ex Mina Caracoles</p> <p>Posteriormente la ruta continúa en dirección sur poniente por 11,7 km hasta empalmar con la Ruta B-233, completando una longitud total de 58,67 km aproximadamente.</p>
Justificación	Producto del desarrollo minero, en particular la explotación del rajo Esperanza Sur y los sulfuros del rajo Encuentro, se intervendrán rutas públicas que no podrán seguir siendo utilizadas, siendo necesario habilitar una ruta alternativa que mantenga la conectividad con el ex Mineral de Caracoles y San Juan.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se dará inicio a la construcción de la nueva ruta B-229 desde la intersección de la ruta B25 en donde se construirá la nueva ruta de un total de 51,3 km. El camino será construido en su totalidad como parte de la fase de construcción de la Etapa 1 del Proyecto.
Indicador de cumplimiento	Entrega de la ruta terminada a la Dirección Regional de Vialidad.

7.5.3 Patrimonio Cultural

A continuación se presentan las medidas de compensación asociadas al componente Patrimonio Cultural.

Tabla 7-11: Medida de compensación: “Profundización de estudios paleontológicos en los grupos fósiles menos conocidos”

Fase del Proyecto	Construcción
Componente ambiental	Paleontología - Materiales y yacimientos paleontológicos del sector de Caracoles
Impacto ambiental	Alteración de materiales y yacimientos paleontológicos (Alteración de patrimonio cultural, letra d) art. 11 de la Ley)
Tipo de medida	Compensación
Nombre de la medida	Profundización de estudios paleontológicos en los grupos fósiles menos conocidos
Objetivo	Profundizar la caracterización del yacimiento en términos taxonómicos y ampliar el conocimiento de los grupos fósiles menos conocidos del registro.
Descripción de la medida	Comprende el relevamiento de información paleontológica mediante la realización de esquemas estratigráficos, acompañados de muestreos sistemáticos de ejemplares de grupos fósiles menos conocidos tales como corales, braquiópodos, bivalvos, gastrópodos, belemnites, nautiloideos, vermes y vertebrados. Los resultados obtenidos permitirán caracterizar los componentes paleontológicos presentes en áreas fosilíferas identificadas.
Justificación de la medida	De acuerdo a la ley 17.288 “son Monumentos (...) de propiedad del Estado (...) las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren” y según la ley de Bases generales del Medio Ambiente (ley 19.300) y su normativa asociada (Guía EIA para MN), en el caso de que un Monumento sea efectivamente alterado, se deberá presentar un plan con las medidas de mitigación o compensación adecuadas. Los numerosos estudios paleontológicos realizados en el sector de Caracoles estuvieron focalizados ampliamente en los ammonites. Mientras otros grupos fósiles presentes en el sector fueron identificados someramente en dichos estudios. Esta medida busca complementar el conocimiento el registro fósil de Caracoles y así compensar el alto impacto del Proyecto en las áreas más relevantes.
Lugar	Áreas fosilíferas AF1 a AF50.
Forma y oportunidad de implementación	Durante el desarrollo de las actividades asociadas a la construcción del canal de contorno y modificación ruta B-229. El estudio paleontológico de profundización requiere del mismo Permiso Ambiental Mixto PASM 132 (Ex PAS76) del CMN para la medida de Rescate Paleontológico.
Indicador de cumplimiento	Informe de profundización de estudios paleontológicos, con la síntesis de la información relevada y los resultados de los análisis, el cual será entregado y visado por el CMN.