

2022

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## PROYECTO

### EXPLOTACION CANTERAS DE CALIZAS Y DOLOMITAS – CERRO TIGRE.

PROPONENTE

ASOCIACION ITA MIMBI

REPRESENTANTE LEGAL: Digno Cañete Miranda

CORREO: [benyvaliente16@gmail.com](mailto:benyvaliente16@gmail.com)

FINCA N°: 52

PADRÓN: 65

DISTRITO: San Lázaro

DEPARTAMENTO: Concepción

CONSULTOR AMBIENTAL:

**Arnaldo Tullo**  
**Registro SEAM I-662**



## I. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto constituye una solicitud de la Asociación Ita Mimbi de Cerro Tigre para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) a fin de la obtención de la **Licencia Ambiental** del proyecto de **EXPLORACION DE CANTERAS DE CALIZAS Y DOLOMITAS - CERRRO TIGRE, del distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción, siendo su Representante Legal el Sr. Digno Cañete Miranda.**

El proyecto deberá adecuarse a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y de Conformidad a la Resolución SEAM 281/19 y al Dictamen A.J.N° 115/13, que menciona que el proyecto debe adecuarse al citado Decreto Reglamentario, presentando un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar según lo fijado en el Art. 3 y 7, de la 294/93, adjuntando los documentos necesarios de acuerdo a la Resolución SEAM 281/19, conforme a procedimientos estipulados en el Decreto Reglamentario 453\13 y 954\13

De esta manera se cumplen las prescripciones legislativas vigentes, la Ley 294/93 “Evaluación de Impacto Ambiental” y su Decreto Reglamentario N° 453/13, que establece con condición obligatoria, la presentación de este estudio técnico.

Se trata de una actividad consistente en la extracción de recursos minerales sin procesamientos de la materia prima, y utilización de la piedra como materia prima para la producción de cal agrícola y de cal viva.

Estos proyectos se encuentran asociados a los beneficios económicos de largo alcance, de ahí su importancia estratégica para los planes de desarrollo de la zona, a fin de generar fuentes de trabajo e ingreso de divisas, o mejoras sociales.

## II. Objetivos

### General:

Identificar los impactos tanto positivos como negativos ocasionados por las acciones resultantes de la actividad minera sobre el medio biótico, físico y humano en sus distintos aspectos. De acuerdo a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93, y su decreto reglamentario N°453/13 y su reglamentación modificatoria N°954/13.

### Específicos:

- Determinar las acciones susceptibles de causar impactos, y las áreas vulnerables que puedan sufrir impactos ambientales en la etapa operativa.
- Analizar, identificar y valorar los impactos ambientales del área de extracción en la etapa operativa y de mantenimiento.
- Desarrollar un plan de mitigación de impactos ambientales y monitoreo ambiental aplicable al proyecto.

## III. Metodología

**Descripción del proyecto:** Primeramente se procedió a la recopilación de información base mediante visitas al predio de la empresa; se identifica la etapa en que se encuentra el proyecto, las cuales son: etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento o cierre.

Posteriormente se identificó la localización y las áreas de influencia directa e indirecta por medio de Sistemas de Información Geográfica, las tecnologías, procesos e insumos, los recursos humanos, las fases de cada etapa, las acciones susceptibles de producir impacto (ASPI), para luego identificar los aspectos ambientales a tener en cuenta.

- **Descripción del ambiente:** Se procedió a la descripción e identificación de todos los factores ambientales que puedan ser afectados por las actuaciones proyectadas y que forman parte del medio físico, biótico y socioeconómico utilizando la herramienta del inventario ambiental para la fauna y flora; y mapas para el medio físico. Por último se ha de confeccionar un árbol de los factores susceptibles de ser afectados por el proyecto.

- **Identificación y valoración de impactos:** Para la identificación de impactos se utilizó el método de diagrama de flujo el cual consiste en identificar los componentes ambientales que han sido afectados por cada una de las acciones del proyecto.

Para la valoración de impactos se utiliza el *Método de Conesa*, el cual es un método indirecto, donde cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos establecidos por el método, y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo:

$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ , donde:

IN = Intensidad

EX = Extensión MO = Momento

PE = Persistencia

RV = Reversibilidad SI = Sinergia

AC = Acumulación

EF = Efecto PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades, establece la siguiente significancia:

- Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
- Entre 25 y 50 son impactos moderados
- Entre 50 y 75 son severos
- Superiores a 75 son críticos

- **Formulación del plan de gestión ambiental:** En el mismo se incluyen las medidas protectoras, correctoras y compensatorias para mitigar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto

- **Formulación del Plan de recuperación ambiental (PRA)**, requisito indispensable para proyectos mineras o extractivos

## II. MARCO LEGAL

El marco legal considerado en el presente trabajo es el siguiente:

- **La Constitución Nacional:**

Artículo 6: de la calidad de la vida.

Artículo 7: del derecho a un ambiente saludable.

Artículo 8: de la protección ambiental.

- **Ley 1561/00** Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.

- **Ley 716/95 Que establece el Delito Ecológico.** Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene, ejecute, o por medio de su poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema económico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida. En sus artículos 7° y 8° hace referencia a la contaminación de la atmósfera y de los cursos de agua respectivamente.
- **Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental** y el Decreto 14.281/96 por el cual se reglamenta la misma. Esta Ley obliga en su Artículo 7°, a la realización de Estudio de Impacto Ambiental a las actividades públicas o privadas de asentamientos humanos, colonizaciones y las urbanizaciones, Sus planes directores y reguladores.
- **Ley 1.160 Código Penal:**
  - Artículo 197: que establece penas para quien indebidamente ensuciara o alterara las cualidades del agua mediante el derrame de petróleo o sus derivados.
  - Artículo 198: que establece penas para quien indebidamente produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad comercial.
- Decreto N° 18.831: que reglamenta el Artículo 1° de la Ley 422/73 por el cual se establecen normas de protección al Medio Ambiente.
- **Ley N° 1.100/97 de la prevención de la polución sonora,** Artículos 1, 2, 5, 7, 9 y 10, estos últimos establecen los niveles máximos permisibles de ruidos.
- **El Código Sanitario** aprobado por la Ley N° 836 del año 1980, El Código define al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) como la institución encargada del cumplimiento de las disposiciones de contaminantes del aire, del agua y del suelo, además reglamenta que el MPSBS está facultado para establecer las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y de transporte, para promover programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y polución ambiental, para disponer medidas para su preservación y para realizar controles periódicos del medio a fin de detectar el eventual deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.
- **Ley N° 3.254-07** Por la cual se aplica las medidas y acciones de mitigación de impacto ambiental.
- **Ley n° 96-92** De vida silvestre
- **Ley N° 352/94** De áreas silvestres protegidas
- **Ley n° 542-95** De los recursos forestales

- **Ley N° 816/96** Que adopta medidas de defensa de los recursos naturales
- **Ley N° 3.956/09** Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay
- **Ley N° 3.956-09** Gestión Integral De Los Residuos Sólidos En La República Del Paraguay.
- **Ley N° 4.014-10** De prevención y control de incendios
- **Ley N°3239/07** “De recursos hídricos”
- **Ley N° 3.180/07** De minería
- **Ley N° 4.306/10** “De armas, explosivos, municiones y afines”
- **Ley N° 3966/10** “Orgánica Municipal”
- **Ley N° 3001/2006** “De valoración y retribución de los servicios ambientales”
- **Ley N°5211/2014** „Ley de calidad del aire“
- **Resolución MADES N°259/15** „Que establece los parámetros permisibles de calidad del aire“

## CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### III. DATOS DEL PROPONENTE

**Proponente:** Asociación Ita Mimbi

**RUC:** N° 80106140-7

**Representante Legal:** Digno Cañete Miranda

**Cedula de Identidad N° 1.751.379**

**Correo Electrónico:** [benyvaliente16@gmail.com](mailto:benyvaliente16@gmail.com)

### IV. CARACTERIZACIÓN DE LA PROPIEDAD

**Distrito:** San Lázaro

**Finca N°:** 52

**Padrón N:** 65

**Coordenadas UTM:** 404168. 789 m; 7543168.89 m

**Superficie:** 75.000 m<sup>2</sup>

**Coordenadas del Proyecto: 21K 404168.789 m E, 7543168.89 m S (cantera)**

<b>Chaco Húmedo</b>	<b>Concepción</b>
<b>Topografía</b>	Las tierras de este Departamento son de relativa elevación y más aún, cuando nos acercamos a sus fronteras norte y este, donde adquieren caracteres de verdaderas montañas. Son tierras de origen calcáreo, con una diversidad de rocas graníticas y mármoles. El suelo es siluriano, muy fértil. En el centro y norte poseen una topografía baja y plana, con grandes campos de pastoreo con bosques.
<b>Suelo</b>	Entisol
<b>Población</b>	85.876 (DGEEC, 2002)
<b>Paisaje</b>	Lomadas
<b>Recursos hídricos</b>	El proyecto se inserta en la conca hídrica a 570 m, del área de influencia





## ▪ LOCALIZACIÓN DEL INMUEBLE

La propiedad en estudio está ubicada en el lugar denominado Cerro Tigre del Distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción. La principal actividad de la zona es la explotación de canteras de piedra caliza, la producción de cal viva y cal agrícola.

Para acceder al sitio de extracción de piedras, se accede por la ruta asfaltada Concepción-Vallemi, unos 5 kilómetros antes de llegar a la ciudad de Vallemi, se encuentra el Cerro Tigre, lugar de los yacimientos calcáreos.

Cuyas coordenadas de ubicación: **UTM 21k 404168.789 m E, 7543168.89 m S (cantera)**

## V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5.1.

### Descripción del tipo de obra o naturaleza

El tipo de obra a ser implementado consiste en una *actividad minera*, para la extracción de *roca caliza y dolomitas* y su utilización como materia prima, para la producción de cal agrícola y cal viva.

#### 5.1.1. Datos del área de explotación

<b>Área total de la propiedad arrendada: 7 has. 5000 m<sup>2</sup></b>
<b>Área de destape (cantera): 2 has. 2588 m<sup>2</sup></b>

- **Tipología de explotación:** Cantera a cielo abierto

#### 5.2. Descripción del proceso de extracción en cantera

El sistema de explotación para extracción de la piedra caliza y dolomita, es en bancadas llegando a una profundidad máxima de 24 metros en ~~un~~ sectores.

Los trabajos en la cantera está prevista hacerla de la siguiente manera:

- Retiro de destape con excavadora y camiones.
- Perforación en roca con carro perforador neumático, accionado por compresor diésel.
- Carga de explosivos en pozos taladrados y voladura.
- Retiro de material fragmentado cargado con excavadora y transportado con camiones.

- **Tipo de explosivos**

Los explosivos a utilizar serán del tipo emulsión encartuchado, accionado por cordel detonante NP-10, iniciado por espoleta N° 8. Separado por retardos de 17 mms.

- **Procedimiento de manejo de explosivos**

Los materiales explosivos estarán depositados en polvorines contruidos y habilitados según normas de la Dimabel.

El manipuleo a cargo de un técnico explosivista certificado por Dimabel, por medio de un carnet N° Res. 352/2019.

- **Cantidad estimada mensual**

- Mecha lenta: 2 metros
- Espoleta N° 8: 4 unidades
- Cordel detonante NP-10: 2.000 metros
- Retardo de 17 ms: 40 unidades
- Powergel 800 (Nitrato de Amonio 60-100 , Nitrato de Sodio 5-10 10 mg/m37631-99-4)

- **Cantidad de material a extraer**

- Para la fase operativa se pretende extraer 2.500 m<sup>3</sup> de piedra /mes aproximado.
- La superficie destinada para la explotación de la cantera es de 2 has. 2588 m<sup>2</sup>
- Ancho de talud de explotación: 5 m. aprox.
- Profundidad de explotación: 5 m. aprox.
- Tiempo de explotación: 2 año aproximadamente.

ÁREA	EXTENSIÓN	DESCRIPCIÓN
Cantera de piedra caliza y dolomita	2 has 2588 m <sup>2</sup>	El tipo de explotación de la cantera será “a cielo abierto”
		La extracción será en bancada o galería
Área de acopio/ escombrera, área de recuperación		Plataformas y caminos internos
<b>SUPERFICIE TOTAL DE ARRENDADA: 7 has. 5000 m<sup>2</sup></b>		

### **5.3.Tecnologías y procesos que se aplicarán**

#### ***Equipos y maquinarias a utilizar***

- Un perforador de roca de 5 Tn.
- Un compresor de aire de 825 PCM.
- Una excavadora de 20 Tn.
- Dos camiones volcadores de 12 m3.
- Un cargador frontal de 3 m3.
- Barrenos

#### Recursos Humanos (6 operarios)

- Un perforista
- Un explosivista
- Un operador
- Dos choferes de camión
- Un técnico
- Un sereno



## VI. ETAPAS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO-IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS (ASPI'S)

Para la identificación de componentes del ambiente afectados por el proyecto, se utilizó el método del árbol de acciones, donde se desagrega el proyecto en tres etapas: las etapas del proyecto y las acciones concretas de la actividad. El término acciones concretas se refiere a una causa simple, específica, bien definida y localizada de impacto; a continuación, se presenta el listado y descripción de las actividades.

ÁRBOL DE ACCIONES		
NIVELES		
Fase	Labor	Acción
PRE-OPERACIONAL	Preparación del terreno	Construcción y utilización de vías de acceso
		Implantación de infraestructuras para los servicios básicos de personales y funcionarios
		Remoción de la cubierta vegetal y suelo
		Disposición del material removido
OPERACIÓN	Extracción de roca	Perforación y carga de explosivos
		Detonación
		Extracción manual-mecánica de la piedra bruta
		Clasificación y acondicionamiento de los minerales extraídos
ABANDONO	Recuperación del paisaje	Retirada de las maquinarias y materiales utilizados
		Limpieza del área de explotación
		Forestación del terreno/Pantalla forestal
		Señalización del área de explotación

## VII. ASPECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Fase	Acciones susceptibles de producir impactos (ASPI's)	Aspectos ambientales
PRE-OPERACIONAL	Construcción y utilización de vías de acceso	Alteración del suelo
		Dispersión y deposición de polvo
		Generación de gases y ruidos
		Peligro en el tránsito vehicular
	Implantación de infraestructuras para los servicios básicos de personales y funcionarios	Generación de residuos sólidos
		Generación de efluentes cloacales
		Generación de aguas servidas
	Remoción de la cubierta vegetal y suelo	Alteración del suelo
		Cambios en la red de drenaje natural
		Alteración de la vegetación
		Generación de ruido
		Generación de gases
		Generación de polvo
	Disposición del material removido	Alteración del suelo
Riesgo de arrastre del material removido		
OPERACIÓN	Perforación y carga de explosivos	Generación de partículas
		Generación de ruidos
	Voladuras	Generación de partículas
		Dispersión de piedras
		Emisión de gases
		Generación de ruidos
		Vibraciones del suelo
	Extracción manual-mecánica de la piedra bruta	Generación de partículas
		Generación de ruidos
		Generación de empleo
	Clasificación y acondicionamiento de los minerales extraídos	Alteración del suelo
		Generación de partículas
		Generación de ruidos
Generación de empleo		
ABANDONO	Transporte de material	Generación de polvo
		Riesgo de accidentes
	Limpieza del área de explotación	Generación de polvos
		Alteración de la calidad del paisaje
	Forestación del terreno/Pantalla forestal	Alteración del paisaje
		Alteración del suelo
		Alteración de la calidad del aire
	Señalización del área de explotación	Alteración del paisaje
Alteración del suelo		

## **VIII. SIGNIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL PROYECTO**

El emprendimiento se refiere a la explotación y operación de una cantera de caliza a cielo abierto, como materia prima destinado a la producción de cal agrícola y cal viva, siendo de importancia socioeconómica debido a que mejorará las condiciones de vida de la población en general, área donde se desarrolla el proyecto.

La implantación de la actividad minera en el Distrito de San Lázaro puede ser considerado como una fuente de desarrollo local, en donde la obtención de la materia prima la piedra caliza y dolomita, se torna necesario para la ejecución de las mismas.

Dicho proyecto tendrá una gestión sostenible, basada en el cumplimiento de las Normas, Ordenanzas y Leyes que directamente afecten o influyeran a este tipo de proyecto, con respecto a los entes estatales y la autoridad de aplicación. Además de estipular los mecanismos técnicos de mitigación al medio, con respecto a las diversas etapas y operaciones.



## IX. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Plan de mitigación y monitoreo:** Las medidas de prevención, mitigación y/o compensación son presentadas por bloque evaluado, conforme a cada impacto ambiental negativo jerarquizado.

Anexo a la misma se contempla el plan de monitoreo para el seguimiento y cumplimiento de la cada medida de mitigación analizada.

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es verificar el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de mitigación, así como reportar indicadores de desempeño ambiental que permita cumplir los estándares de cumplimiento ambiental establecido por la legislación vigente.

- Verificar que las medidas de prevención, corrección y mitigación propuestas sean cumplidas de acuerdo a lo estipulado durante la etapa de operación y mantenimiento.
- Cumplir con lo señalado en la legislación ambiental del subsector obliga a los titulares de proyectos a poner en marcha y mantener Programas de Monitoreo Ambiental.
- Establecer claramente los parámetros y la frecuencia de monitoreo

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

Programa 1	Programa de manejo de la contaminación atmosférica						
Objetivo	Prevenir, reducir o mitigar los impactos al componente aire						
Etapas	Construcción/operación	Tipo de medida	Preventiva/ correctiva				
Impactos a manejar	PMI (Programa de minimización de impactos)		Indicador	Medio de verificación	Inicio	Periodicidad	Duración
Generación de polvo tipo PM 2.5 y PM10 µm	1. Riego con frecuencia de 3 veces al día, en las vías de acceso y áreas de permanente circulación de camiones 2. Dotación de Equipos de seguridad individual 3. Regulación de la velocidad máxima a 30km/h en el área de operación 4. Operación y mantenimiento de equipos de mitigación de la contaminación del aire 5. Medición de niveles de PM 2.5 y PM 10 con equipo portátil conforme a la Res. MADES N°259/15 que establece los parámetros permisibles de calidad del aire		1. N° de quejas por generación de polvo en zona del proyecto 2. µm/m3 de PM2.5 y PM10 medidos con equipo in situ-registro fotográfico de medición 3. N° de mantenimiento y operación de equipos de mitigación de la contaminación del aire	1. Planilla o ficha de operación de camión regador 2. Factura de compra de EPIs 3. Registro fotográfico de dispositivo aspersor 4. Planilla/libro de registro de mantenimiento y operación de equipos de mitigación	A partir de obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
Emisión de gases por maquinarias y equipos (CO2/COV's) Emisión de energía de gases y calor de voladuras (CO2, vapor de agua, Nitrógeno, NO)	6. Mantenimiento en fecha de maquinarias y equipo		4. ppm/m2 de CO2 en área de influencia-medicación con equipo portátil	5. Planilla de mantenimiento y operación de camiones y equipos	A partir de obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
	7. Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, teniendo en cuenta dirección del viento predominantes, caminos cercanos, y áreas pobladas		5. m2 con pantalla forestal	6. Factura de compra de plantines y registro fotográfico de pantalla forestal	A partir de obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
Emisión de ruidos	8. Limitación de horario de operación de maquinarias con niveles superiores a 90 dB conforme a la Ley N° 1100/97 9. Estructurar un plan de voladuras mensual con micro detonaciones que mitiguen ruidos y vibraciones excesivas 10. Construir pantallas/taludes de tierra y vegetales entre el área de las voladuras y los puntos receptores para que la onda aérea se refleje en ellas		6. niveles de dB en zona de trabajo 7. Plan de voladuras	7. Medición con decibelímetro	A partir de obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
Responsables	Proponente		Costo de PMI (aprox.)	8.000.000 gs.		Costo por monitoreo	1.000.000 gs

<b>Programa 2</b>	Programa de manejo y protección del paisaje-Contaminación del suelo y agua					
<b>Objetivo</b>	Prevenir, reducir o mitigar los impactos el deterioro de las áreas verdes y paisajes del área de influencia					
<b>Etapa</b>	Construcción/operación	Tipo de medida	Correctiva/compensatoria			
<b>Impactos a manejar</b>	PMI (Programa de minimización de impactos)	Indicador	Medio de verificación	Inicio	Periodicidad	Duración
Eliminación de cobertura vegetal o arbórea	1. compensación con plantación de pantalla forestal con plantines de las especies afectadas por el proyecto en cantidad 10 por cada 1 plantín conforme a Ley del arbolado urbano	1. m2 de área plantada o N° de plantines en proyecto	1. m2 de pantalla forestal	A partir de obtención de licencia	bimestral	Durante vida útil del proyecto
Generación de residuos especiales (mantenimiento de maquinarias)	2. Almacenamiento de residuos especiales de mantenimiento en tambores de 200 lts.y disposición final en vertedero local, previa autorización municipal	2. Kl/mes o m3 de residuos dispuestos en vertedero	2. planilla de transporte de residuos	A partir de obtención de licencia	bimestral	Durante vida útil del proyecto
Generación de residuos sólidos	3. Disposición de contenedores de residuos sólidos en áreas estratégicas del proyecto 4. Señalización de contenedores de residuos sólidos	3. N° de contenedores en obras 4. N° de señalización	3. Registro fotográfico	A partir de obtención de licencia	bimestral	Durante vida útil del proyecto
<b>Responsable</b>	Proponente	Costo de PMI (	4.000.000 gs.		Costo por monitoreo	1.000.000 gs

<b>Programa 3</b>	Programa de seguridad y salud ocupacional						
Objetivo	Prevenir, reducir o mitigar los riesgos de accidentes del personal o transeúntes						
Etapa	Construcción/operación	Tipo de medida	Preventiva/ correctiva				
Impactos a manejar	PMI (Programa de minimización de impactos)		Indicador	Medio de verificación	Inicio	Periodici	Duración
Riesgos de accidentes del personal por manejo de explosivos	1. Adecuado transporte del material explosivo por parte del técnico explosivista con registro de DIMABEL 2. Exigir la utilización de los EPI´s a los trabajadores		1. N° de accidentados en proyecto	1. Factura de compra de EPIs	A partir de obtención de licencia	mensual	Durante vida útil del proyecto
	3. Implementación de alarma para voladuras programadas 4. Las voladuras deberán ser realizadas por el técnico explosivista con carnet de la Dirección de material bélico-DIMABEL 5. Correcto diseño y ejecución de las voladuras 6. Contar con los equipos de emergencia correspondientes (botiquín médico) y carteles con números para casos de emergencias		3. Plan de voladuras realizada por técnico certificado	2. Copia de plan de voladuras o registro de técnico encargado	A partir de obtención de licencia	mensual	Durante vida útil del proyecto
Incremento de accidentes	6. Señalización de seguridad en acceso de maquinarias y camiones 7. Regulación de la velocidad máxima a 30 km/h en el área de operación		4. N° de señalizaciones en área de operación y de maquinarias	3. Registro fotográfico de señalizaciones	A partir de obtención de licencia	bimestral	Durante vida útil del proyecto
Responsable	Proponente		Costo de PMI (aprox.)	3.000.000 gs.		Costo por monitoreo	1.000.000 gs

<b>Programa 4</b>	Programa de manejo y prevención de la contaminación del agua					
Objetivo	Prevenir, reducir o mitigar la contaminación del agua superficial y subterránea					
Etapa	Construcción/operació	Tipo de medida	Preventiva/ correctiva			
Impactos a manejar	PMI (Programa de minimización de impactos)	Indicador	Medio de verificación	Inicio	Periodicidad	Duración
Contaminación del agua, por transporte sedimentos	1. El suelo fértil de los frentes de explotación que se remueva, será acopiado y protegido para evitar que se transporte por escorrentía (arrastre), y para que pueda ser reutilizado posteriormente en la recuperación del terreno y áreas verdes de la obra vial a construir 2. Acopio del material de tipo estéril en cordones de 1,5 m. de altura 3. Colocar sobre el terreno natural, antes del comienzo del vertido de la escombrera, una capa de espesor suficiente (15-20 cm.) de material grueso drenante seleccionado (cascallos), con el objetivo de lograr en el interior de la escombrera un nivel freático bajo 4. Utilizar en lo posible, para el núcleo interior, el material de mayor granulometría para favorecer la estabilidad del drenaje 5. Evitar ubicar la zona de acopio del material en terreno con pendiente pronunciada o zona muy húmeda	1. registro fotográfico de escombrera 2. m3 de material acopiado	1. registro fotográfico de escombrera 2. m3 de material acopiado	Desde obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
Acumulación de agua pluvial en el hueco de explotación	6. Diseñar un sistema de drenaje superficial (contra-cunetas) que desagüe las aguas directamente interceptadas en la cara interna de los taludes de explotación 7. Conformación de escollera de protección contra la erosión del suelo en el pie de talud del banco de explotación a manera de disipadores de energía para procesos de erosión y arrastre 8. Creación de sistemas de drenaje generales, para la recogida de las aguas externas a la zona, durante la época de lluvia	3. Plano de diseño de explotación-sistema de drenaje	3. Plano de diseño de explotación-sistema de drenaje	Desde obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto

Generación de efluentes	9. Instalar sanitarios 1 por cada 10 personales en el proyecto el mismo debe contar con sistema de tratamiento de los efluentes (tipo cámara séptica, o bien baño portátil) ,a una distancia de 100 m. de humedales o cauces hídricos superficiales	9. N° de sanitarios y plano de sistema de tratamiento	9. N° de sanitarios y plano de sistema de tratamiento	Desde obtención de licencia	trimestal	Durante vida útil del proyecto
Interceptación de aguas subterráneas	10. Bombes preventivos de las aguas subterráneas aflorantes en el hueco de explotación, a través de los cuales se reduce la altura del nivel piezométrico, facilitando además las labores de explotación 11. Drenaje mediante perforación entorno a la cantera. Ello permite nuevamente descender el nivel piezométrico en el hueco de explotación, evitando el afloramiento de aguas subterráneas y reduciendo el riesgo de contaminación, además de facilitar las labores de explotación 12. Vigilancia periódica de piezometría y calidad del acuífero; así como de la fuente de agua superficial cercana a la explotación. Es frecuente, efectuar muestreos periódicos sobre calidad y evolución piezométrica del acuífero en el que se desarrollan las labores extractivas para controlar la calidad y caudal del agua ( en caso de contar con pozo artesiano)	10. caudal/lts bombeado	10. caudal/lts bombeado	Desde obtención de licencia	trimestal	Durante vida útil del proyecto
Responsable	Proponente	Costo de PMI (aprox.)	3.000.000 gs.		Costo por monitoreo	1.000.000 gs

<b>Programa 5</b>	Programa de manejo y prevención de la contaminación del suelo						
Objetivo	Prevenir, reducir o mitigar la contaminación del agua superficial y subterránea						
Etapa	Construcción/operación	Tipo de medida	Preventiva/ correctiva				
Impactos a manejar	PMI (Programa de minimización de impactos)		Indicador	Medio de verificación	Inicio	Periodicidad	Duración
Contaminación del suelo por disposición de explosivos	1. Inspeccionar el estado de los frentes antes de proceder a la perforación y efectuar la voladura para que las cargas de explosivo en los barrenos dispongan de una dimensión de la piedra igual a la proyectada 2. Reducir las longitudes del cordón detonante descubierto o cubrirlo cuando sea posible, con arena fina con un espesor máximo de 7 a 10 cm. 2. Garantizar el confinamiento de las cargas de explosivo dentro de los barrenos, con longitudes de retacado superiores a 25 veces el diámetro		Nº de accidentes o derrame de material en proyecto	registro fotográfico planilla de cantidades de explosivos utilizados	Desde obtención de licencia	Mensual	Durante vida útil del proyecto
	4. Almacenamiento de explosivos en polvorín (caseta con piso impermeabilizado) con dimensiones requeridas por DIMABEL		superficie de polvorín	Plano del polvorin	Desde obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
Desestabilización de taludes	5. Los ángulos que se recomiendan para los taludes finales y temporales de explotación están entre 74 y 60 grados de inclinación con respecto a la horizontal 6. La altura de los taludes no sobrepase los 10 metros (recomendable entre 5 y 7 metros) y que las terrazas tengan un ancho entre 2.5 a 5 metros, tanto las temporales como las finales, al llegar a la cota última de explotación		Perfil de explotación realizada por técnico certificado	Plano de perfil de explotación	Desde obtención de licencia	anual	Durante vida útil del proyecto
Responsable	Proponente		Costo de PMI (aprox.)	2.000.000 gs.	Costo por monitoreo		300.000 gs.

<b>Programa 6</b>	Programa de manejo del impacto socioambiental						
Objetivo	Prevenir, reducir o mitigar la contaminación del agua superficial y subterránea						
Etapa	Construcción/operación	Tipo de medida	Preventiva				
Impactos a manejar	PMI (Programa de minimización de impactos)		Indicador	Medio de verificación	Inicio	Periodicidad	Duración
Generación de molestias a vecinos de comunidades cercanas	1. Instalar en la oficina, un libro de quejas de manera a atender aquellas que surjan por la ejecución del proyecto		N° de quejas registradas	Libro de quejas	Desde obtención de licencia	Mensual	Durante vida útil del proyecto
	2. Habilitar caminos auxiliares para el tránsito de camiones o maquinarias del proyecto, de manera a utilizar mínimamente los caminos vecinales						
Generación de molestias a vecinos de comunidades cercanas	3. Establecer jornadas de trabajo apropiadas que no causen molestias a los habitantes cercanos a las actividades de explotación, si este fuera el caso		N° de señalizaciones preventivas del proyecto	Registro fotográfico	Desde obtención de licencia	trimestral	Durante vida útil del proyecto
	4. Limitar el trabajo de las unidades más molestas a horas diurnas, para evitar ruido nocturno y generación de gases						
	5. Señalización preventiva de áreas de transporte y carga de materiales						
Responsable	Proponente		Costo de PMI (aprox.)	2.000.000 gs.		Costo por monitoreo	300.000 gs.



### **XIII. CONCLUSIÓN**

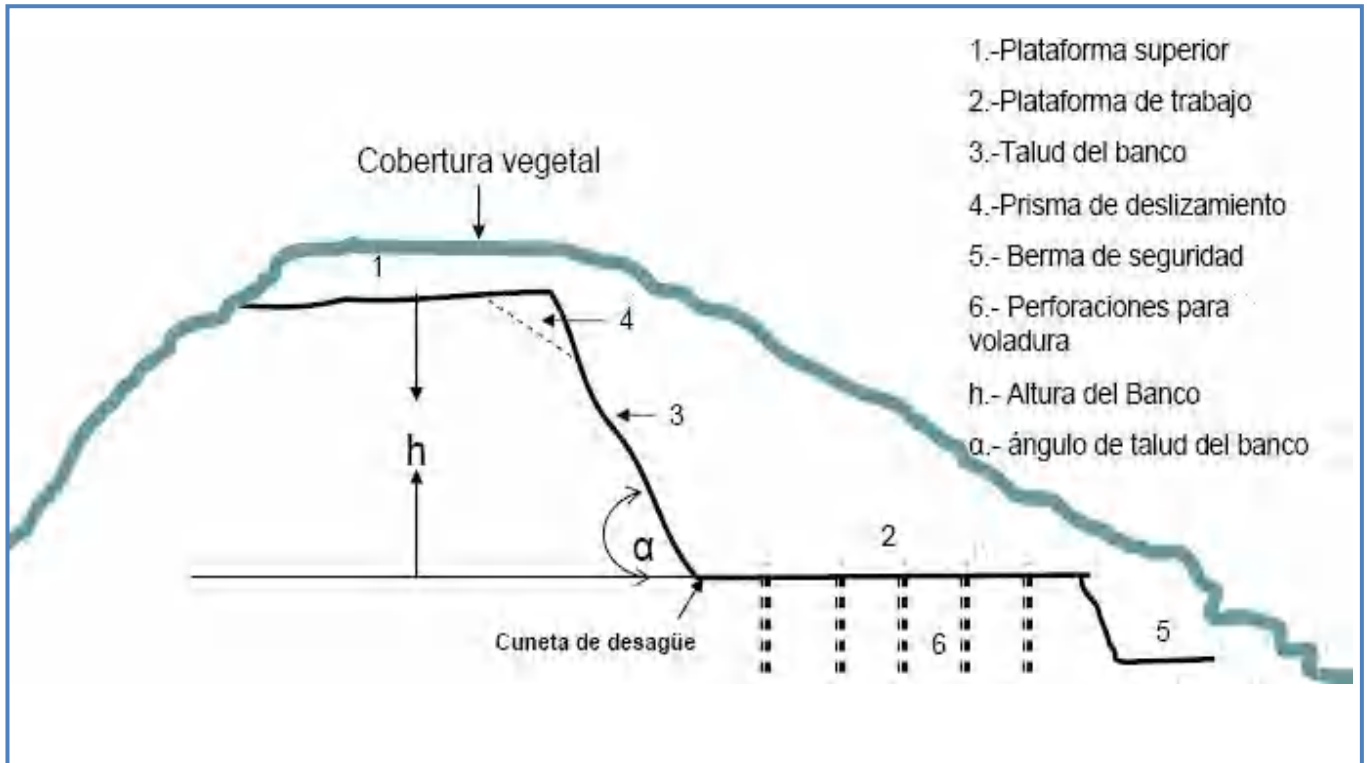
El Estudio de Impacto Ambiental realizado para el proyecto de extracción del material pétreo, permitió identificar y evaluar cuantitativamente los impactos socios ambientales más significativos podría causar sobre el ambiente la ejecución de tal actividad, en sus procesos de operación, mantenimiento, cierre y abandono. Con ello fue posible proponer un Plan de Gestión Ambiental y el Plan de recuperación ambiental del área degradada, de forma a lograr que la realización de dicho proyecto sea sostenible, y acorde a las legislaciones y normativas VIGENTES en nuestro país.

Cabe destacar que el área de implementación del proyecto pertenece a una zona que se ya se encuentra modificada por las actividades MINERAS, considerándose de esta manera que la afectación negativa al medio natural por parte de la actividad minera sería acumulativa en la zona, siendo aún necesario la aplicación de las medidas diseñadas y estructuradas en el plan de gestión correspondiente a este estudio.

Teniendo en cuenta las medidas a aplicarse para minimizar los impactos negativos, y la significancia socioeconómica que presenta para la región la obtención de los productos extraídos a partir de la actividad minera, para abastecer la demanda de MATERIA PRIMA para la producción de Cal Agrícola y la Producción de Cal Viva, se concluye que la ejecución de este proyecto resulta viable.

## X. ANEXOS

### ANEXO 1. PERFIL DE EXPLOTACIÓN



**ANEXO 2. MODELO DE SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD EN CANTERAS**





## **XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- FERNÁNDEZ-VÍTORA, Vicente Conesa. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros, 2009.
- Leyes ambientales bajo la responsabilidad de la secretaria del ambiente. (2005) Dirección General de Gestión ambiental. 1ra. Edición.
- Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos. *Principales Resultados EPH 2017*.
- GOROSTIAGA, O. L. (1995). Estudio de Reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la Región Oriental del Paraguay.