



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA

[Subtítulo del documento]



1. Introducción.

La arcilla, tiene las propiedades que la han hecho muy útil para el uso del ser humano desde la antigüedad. Una de sus características más importante es su plasticidad. Se produce cuando se agrega una cantidad determinada de agua, con la que se hace moldeable para adquirir cualquier forma. Otra característica que, al evaporarse el agua en el proceso de secado, la pieza se encoge. Puede resistir también altas temperaturas.

La arcilla también se puede clasificar según el aspecto que tenga color, plasticidad, flexibilidad.

La arcilla, con sus múltiples propiedades, es ampliamente utilizado para realizar trabajos cerámicos y en especial son utilizados en (olerías y tejerías) he allí que el proponente con gran visión de negocio y teniendo en cuenta la excelente calidad de arcilla que posee su propiedad se halla abocada a la explotación de arcilla para la venta a olerías de la zona y de ciudades vecinas, teniendo en cuenta que la arcilla a extraer es de muy buena calidad y muy apreciada por las olerías, por la que actualmente se esta presentando el proyecto de Evaluación de Impacto Ambiental, de dicha actividad, en sujeción a la Ley de EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL N°294\93, y sus decretos reglamentarios 453\13 y 954\13.

Atendiendo la Ley 294\93 de Evaluación de Impacto Ambiental. La misma reza en su artículo 7° se requerirá de evaluación de impacto ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades publicas o privadas d) extracción de minerales sólidos, de superficie o profundidad y sus procesamientos.

El decreto 453\13, Capítulo 1 de las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental. El Art. 2° inciso d) explotaciones que tengan un movimiento total de tierras o material pétreo, superior a diez mil metros cúbicos y\o

Cuando estas explotaciones se realizan a distancias de trescientos metros de cursos fluviales y\o en pendientes superiores a 10% en las cercanías de comunidades indígenas.

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1-NOMBRE DEL PROYECTO.

EXTRACCION DE ARCILLA

2- NOMBRE DEL PROPONENTE.

PROPIETARIO: GREGORIO RIVAS GENES

Documento: 633.663

RUC: 633663-9

3- DATOS DEL INMUEBLE.

Finca N°: 2228

Padrón N°: 21, 53

Superficie: 39 hectáreas, 1428 m²

Distrito: Acahay

Departamento: Paraguari

Ubicación.

El emprendimiento se halla ubicado en el distrito de Acahay, en el departamento de Paraguari, en el lugar denominado Caragatay. En las Coordenadas UTM X: 496457.23 m E, Y: 7131913.76 m S zona 21J.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo general del Estudio es el de identificar y evaluar los impactos positivos y negativos que generan las actividades relacionadas con la implementación de la estación de servicios en su fase operativa sobre las condiciones del medio físico, bioecológico y socioeconómico.

Específicos.

- Identificar los impactos positivos y negativos que genera el Proyecto.
- Evaluar los impactos positivos y negativos en la fase de operación.
- Recomendar las medidas de mitigación para los impactos negativos y elaborar un plan de monitoreo a fin de realizar el seguimiento de las medidas adoptada y del comportamiento de las acciones del Proyecto sobre el medio.

AREA DEL ESTUDIO

Está localizada en la ciudad de Acahay, del Departamento Paraguari, según consta en la documentación con **Finca 2228, y Padrón, 21, 53**

Área de Influencia Directa (AID)

Las áreas de influencia Directa son aquellas superficies del terreno afectadas por las instalaciones del proyecto que puedan ocasionar daños o alteración al medio ambiente.

Entre las áreas de influencia directa se encuentran: Componente Físico, Componente Biológico y Componente antrópico.

a) Componente físico: el área que ocupa el proyecto es una superficie total de 39 ha, 1428 m².

b) Componente biológico: el área total cuenta con 39ha, 1428m² según los planos, también contara con infraestructura edilicia; pero existen en forma ocasional aves e insectos que forman parte del ecosistema terrestre. No se observan animales de intereses científicos.

c) Componente antrópico: Tomando en consideración los aspectos socioeconómicos, principalmente a lo que a generación de empleo y movimiento económico se refiere, el emprendimiento tiene una considerable influencia directa en este sector para las personas que de ellos dependen.

Área de Influencia Indirecta – (AII)

Se considera la zona circundante al inmueble donde se encuentra asentada en un radio de 1000 metros exteriores a los linderos del inmueble citado.

a) Componente físico: el proyecto se encuentra en una zona rural, con construcciones de viviendas, calles empedradas, baldíos, entre otros.

b) Componente biológico: Se considera la zona circundante al inmueble en un radio de 1000 mts exteriores a los linderos del inmueble. No tiene animales identificados como de interés científico o en vías de extinción, pero existen en forma ocasional aves, animales domésticos e insectos que forman parte del ecosistema terrestre que predomina en el terreno, además de aves que se adaptan en zonas rurales. No presenta especies de interés científico y/o especies en vías de extinción.

c) Componente antrópico: Independientemente, de que el emprendimiento será una importante fuente de empleo, también, el AII que incluye a la comunidad aledaña reciben beneficios a través del Municipio, quien es receptor de tasas e impuestos pagados por el proponente anualmente.

TECNOLOGIAS Y PROCESOS QUE SE APLICAN.

El levantamiento de información incluye la inspección en terreno, la recopilación bibliográfica y el desarrollo de estudios específicos tales como topografía, arquitectura básica y detalles, ingeniería básica y caracterización biofísica del área.

- Tractor Caterpillar con pala cargadora.
- Camión tumba de 5 m³
- Retroexcavadora

ETAPAS DEL PROYECTO.

Según los datos proporcionados por el propietario del proyecto y la verificación técnica se pudo observar, que se adquirió el terreno en forma de compraventa. El proyecto está en etapa de planificación en proceso de adquisición de los permisos y licencias correspondientes.

Recursos Humanos.

Los recursos humanos que serán beneficiados en forma directa serán las personas que trabajen en el lugar para la extracción de la arcilla. En forma indirecta serán beneficiadas varias familias, que dependen de la cadena productiva de la cerámica, como la fabricación de ladrillos, tejas, así también fleteros etc.

Etapas del proyecto.

- Etapa 1: planificación y elaboración de proyectos
- Etapa 2: Habilitación del área de trabajo (en proceso de obtención de la licencia)
- Etapa 3: abandono y recomposición del lugar.

Alcance del proyecto.

El objetivo general del proyecto es la habilitación de un área para el aprovechamiento y explotación racional de la arcilla, ubicado en el lugar conocido como Caraguay en el Distrito de Acahay, acorde a las leyes ambientales que rigen la materia como la Ley 294\93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su decreto reglamentario N° 453\13 y su modificación y ampliación el decreto 954\13.

Descripción del producto.

La arcilla es una roca sedimentaria descompuesta constituida por agregados de silicatos de aluminio hidratados, procedentes de la descomposición de rocas que contienen feldespato, como el granito. Presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, desde el rojo anaranjado hasta el blanco cuando es pura.

Se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclada con agua, y también sonoridad y dureza al calentarla por encima de 800 °C. La arcilla endurecida mediante la acción del fuego fue la primera cerámica elaborada por los seres humanos, y aún es uno de los materiales más baratos y de uso más amplio. Ladrillos, utensilios de cocina, objetos de arte e incluso instrumentos musicales como la ocarina son elaborados con arcilla. También se la utiliza en muchos procesos industriales, tales como en la elaboración de papel, producción de cemento y procesos químicos.

Clasificación

Las arcillas se pueden clasificar de acuerdo con varios factores. Así, dependiendo del proceso geológico que las originó y a la ubicación del yacimiento en el que se encuentran, se pueden clasificar en:

Arcilla primaria: se utiliza esta denominación cuando el yacimiento donde se encuentra es el mismo lugar en donde se originó. El caolín es la única arcilla primaria conocida.

Arcillas secundarias: son las que se han desplazado después de su formación, por fuerzas físicas o químicas. Se encuentran entre ellas el caolín secundario, la arcilla refractaria, la arcilla de bola, el barro de superficie y el gres.

Si atendemos a la estructura de sus componentes, se distinguen las arcillas filitenses y las arcillas fibrosas.

También se pueden distinguir las arcillas de acuerdo a su plasticidad. Existen así las arcillas plásticas (como la caolinítica) y las poco plásticas (como la esméctica, que absorbe las grasas).

Por último, hay también las arcillas calcáreas, la arcilla con bloques (arcilla, grava y bloques de piedra de las morrenas), la arcilla de descalcificación y las arcillitas (esquistos arcillosos).

Química y estructura

Estos minerales están constituidos de láminas de tetraedros con una composición química general de Si_2O_5 , en donde cada tetraedro (SiO_4) está unido por sus esquinas a otros tres formando una red hexagonal. Átomos de aluminio y hierro pueden reemplazar parcialmente al silicio en la estructura.¹ Los átomos de oxígeno ubicados en los ápices de los tetraedros de estas láminas pueden, al mismo tiempo, formar parte de otra lámina paralela compuesta por octaedros. Estos octaedros suelen estar coordinados por cationes de Al, Mg, Fe^{3+} y Fe^{2+} , es decir, los átomos de estos elementos ocupan la posición central del octaedro. Más infrecuentemente átomos de Li, V, Cr, Mn, Ni, Cu o Zn ocupan dicho sitio de coordinación.¹

Las relativamente grandes superficies de los minerales de la arcilla pueden adsorber iones y moléculas debido a que están cargadas de electricidad estática.

Descripción del proyecto.

El emprendimiento se refiere a la explotación y operación de un área para extracción de arcilla a cielo abierto, que serán comercializadas in situ a las distintas olerías interesadas por el producto.

Según la imagen de uso actual del suelo la propiedad cuenta con una superficie total de 39 has, 1428 m² de las cuales campo natural es 37,58 has, que corresponde al 96,02%. Y el área de extracción de arcilla actual es de 1,56 has, que equivale al 3,98% del total de la propiedad.

Según Imagen Landsat del año 1986, la propiedad no contaba con área boscosa.

Volumen a ser extraído.

El volumen a ser extraído es directamente proporcional a la demanda de las olerías interesadas, los mismos irán hasta el lugar de explotación a solicitar al propietario o encargado la cantidad que requieran llevar a sus olerías.

Según información brindada por el proponente se extraerá un promedio de 3 camiones tumbas con arcilla por día;

- **1 carga = 5m³**
- **3 cargas día = 15 m³**
- **1 mes = 300 m³ aproximado**
- **m³ año = 3600**

Forma de extracción.

La extracción del material arcilloso se realizará con una retroexcavadora y transportadas a vehículos generalmente camiones tumba con un volumen y capacidad de 5m³, con destino a las distintas olerías de la zona.

Se excavará una profundidad máxima de 50 cm por cada área donde se requiera de extracción de la arcilla.

Cantidad de arcilla disponible para su explotación

Conforme al estudio de prospección realizado se puede considerar como profundidad promedio para extracción 50 cm y el área disponible para la extracción de 39 ha, 390000 m², por tanto, se tiene 19.500.000 m³ de arcilla.

Teniendo en cuenta un consumo de 3600 m³ anual, se tendría arcilla para su aprovechamiento estimado por 5 años.

Infraestructura necesaria para la explotación de la cantera

1. Camino de Acceso

- Mejoramiento del Camino de Acceso desde el acceso principal hasta la Cantera de Arcilla
- Perfilado General
- Enripiado compactado de espesor de 20 cm
- Apertura de caminos nuevos en el área de canteras a explotar
- Construcción de canales naturales de drenaje profundos
- Desbroce de la franja a enripiar
- Enripiado con espesor compactado de 40 cm
- Alcantarillas tubulares de hormigón de ser necesario

2. Alambrado Perimetral

3. Desagüe de cantera

- Construcción de balos nuevos
- Limpieza de balos existentes

Recursos humanos.

Los recursos humanos que serán beneficiados en forma directa serán las personas que trabajen en el lugar para la extracción de arcilla aproximadamente 3 personas en forma directa, los mismos serán lugareños de la zona. También se estima 3 personas en forma circunstancial dependiendo de la demanda existente del momento. En forma indirecta serán beneficiadas varias familias que dependen de la cadena productiva de cerámicas y tejas.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

El plan de Gestión Ambiental contiene la descripción de las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones.

La Gestión Ambiental es la etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, que permite decidir las medidas que deberán ser aplicadas a fin de prevenir, atenuar o compensar impactos ambientales que puedan generar un emprendimiento. Además, define sobre qué actividades aplicar las medidas, cómo realizarlas, en qué plazos y en último término, posibilita la selección de las opciones ambientales y sociales más adecuadas en el proceso de desarrollo del proyecto.

ELABORACION DEL PLAN DE MITIGACION

Incluye las medidas a ser implementadas para mitigar los impactos negativos originados sobre las variables ambientales del proyecto y las medidas de mitigación serán programadas para:

Identificar y establecer mecanismos de ejecución, fiscalización y control, óptimos a fin del logro de los objetivos del plan en lo que respecta a las acciones de mitigaciones recomendadas.

- ✚ Organizar y designar responsabilidades a fin de lograr la eficiencia en la ejecución de los trabajos.
- ✚ Evaluar la aplicación de las medidas.
- ✚ Lograr una ejecución satisfactoria de las acciones que conlleven a mitigar los impactos negativos.

Los posibles impactos identificados, así como las medidas de mitigación que se proponen para cada caso se presentan en el cuadro siguiente y servirán como guía al proponente del proyecto en la Fase Operativa:

ASP's	Impactos significativos.	Medidas de mitigación.	Periodicidad.	Indicador.	Responsable.
Construcción y utilización de las vías de acceso	Contaminación atmosférica por la generación de gases polvo y ruido.	Riesgo permanente durante la construcción de las vías, y durante al tránsito por las mismas.	Diaria.	Camión regador operando.	Encargado de la cantera.
		Limitación en el horario de tránsito de camiones.	Anual.	Señalización de obligatoriedad en cantera y accesos.	Proponente.
		Regulación de la velocidad máxima a 30 km/h en el área de operación.	Anual.		
		Mantenimiento de maquinarias y camiones.	Anual.	Buen funcionamiento de las maquinarias y camiones.	Proponente.
	Deterioro del paisaje natural.	Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, en dirección al camino vecinal.	Anual.	Arborización del perímetro del terreno.	Proponente.
Incremento del riesgo de accidentes por el tránsito vehicular	Señalización de seguridad en caso de maquinarias y camiones.	Anual.	Señalización de obligatoriedad en cantera y accesos.	Proponente.	
Implantación de infraestructura para los servicios básicos de los personales y funcionarios.	Contaminación del suelo.	Colocación de contenedores de residuos.	Diario.	Medición de niveles de TDS en agua del arroyo. Disposición adecuada de los residuos generados. Instalación adecuada de sanitarios.	Técnico ambiental. Proponente. Encargado de la cantera.
	Contaminación del agua.	Instalar sanitarios en lugares distantes a arroyos.	Permanente.		
		Evitar arrojar algún tipo de efluente líquido a los cursos de agua.	Diario.		
Deterioro del paisaje natural.	Educar a los personales y funcionarios para que arrojen adecuadamente sus residuos sólidos (en los contenedores dispuestos para ello).	Diario.			
Descapote y movimiento de tierra.	Contaminación atmosférica por generación de polvo.	Riego por aspersión permanente durante el proceso.	Diaria.	Camión regador operando.	Encargado de cantera.
	Deterioro del paisaje natural.	Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, en dirección al camino vecinal.	Anual.	Arborización del perímetro del terreno	Proponente.
		El suelo fértil de los frentes de explotación que se remueva, será acopiado y protegido para evitar que se transporte por escorrentía, y para que pueda ser reutilizado posteriormente en la recuperación del terreno y áreas verdes de la obra.		Reutilización de materia orgánica en áreas verdes.	Proponente. Capataz. Técnico ambiental.
		Acopio del material tipo estéril en cordones de 1,5 m. de altura.			

Disposición del material removido.	Contaminación del agua por transporte de sedimentos.	Colocar sobre el terreno natural, antes del comienzo del vertido de la escombrera, una capa de espesor suficiente (15-20cm) de material grueso drenante seleccionado (cascallos), con el fin de lograr en el interior de la escombrera un nivel freático bajo.	Semanal.	Reducción de erosión en suelo con pendiente. Medición de niveles de TDS en aguas de arroyo.	
		Utilizar en lo posible para el núcleo interior, el material de mayor granulometría para favorecer la estabilidad del drenaje.			
		Evitar ubicar la zona de acopio del material en el terreno con pendiente pronunciada o zona muy húmeda.			
Deterioro del paisaje natural.		Creación de pantalla forestal con especies nativas, en los linderos del terreno, en dirección a caminos vecinales.	Anual.		Proponente.
		Exigir la utilización de EPI's			
Extracción, clasificación, acondicionamiento del material.	Contaminación atmosférica por la generación de polvo.	Riego por aspersión permanente durante la operación.	Mensual.	Camión regador operando.	Proponente. Capataz.
	Desestabilización de taludes.	Los ángulos que se recomiendan para los taludes finales y temporales de Explotación están entre los 74 y 60 grados de inclinación con respecto a la horizontal.	Mensual.	Aplicación del diseño de perfil de explotación	Capataz. Técnico ambiental.
		Los taludes finales de corte deberán quedar de manera general con las relaciones horizontales.			
		La altura de los taludes no sobrepase los 10 m (recomendado entre 5 y 7 m) y que las terrazas tengan un ancho entre 2,5 a 5 m, tanto las temporales como las finales, al llegar a la cota última de explotación.			
Acumulación de agua pluvial en el hueco de la explotación.	Diseñar un sistema de drenaje superficial (contra cuneta) que desagüe las aguas directamente interceptadas en la cara interna de los taludes de explotación.	Semestral.	No acumulación de agua en hueco minero. Parámetros físico químico del arroyo (si hubiese)	Técnico ambiental.	
	Conformación de escollera de protección contra la erosión del suelo en el pie del talud del banco de explotación de manera de disparadores de energía para procesos de erosión y arrastre.				
	Creación de sistemas locales de drenaje generales, para la recogida de las aguas externas a la zona, y particulares para cada acumulación de material o talud importante en los frentes de explotación, durante la época de lluvia.				
	Construcción de obras auxiliares de canalización para la protección de canales, escombreras, taludes de explotación, etc., donde se considere necesario para evitar la contaminación por sedimentos en suspensión de las aguas superficiales.				

		<p>Recogida y canalización de las aguas con sedimentos hacia las fosas de sedimentación donde se produzca la decantación de los sólidos, antes de su vaciado al drenaje local y natural del área.</p> <p>Realizar un monitoreo semestral de parámetros fisicoquímico como pH, oxígeno disuelto, sólidos totales disueltos, conductividad y temperatura del agua de arroyo en la franja de dominio.</p>			
	Interceptación de aguas subterráneas	<p>Bombeos preventivos de 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.</p> <p>Drenaje mediante perforación en torno 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.</p> <p>Vigilancia periódica de piezométrica 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 piezométrico del acuífero en el que se desarrollan las labores extractivas para controlar la calidad y caudal del agua.</p>	Semanal.	Drenaje del hueco minero.	Técnico ambiental. Capataz. Proponente.
	Incremento del riesgo de accidentes.	<p>Exigir la utilización de EPIS a los trabajadores.</p> <p>Contratación de personal competente.</p>	Diario.	Utilización de los equipos de protección individual.	Proponente. Capataz.
Trasporte del material extraído.	Contaminación atmosférica por la generación de polvo y gases.	Riego del camino y vías interiores de la planta, así como en las áreas de acopio del material.	Semanal.	Caminos de accesos en buenas condiciones. Registro del mantenimiento de maquinarias.	Proponente. Capataz.
		Selección de vías de paso alternativas a núcleos de población.			
		Limitación en la carga y velocidad.			
		Equipar los camiones de transporte con cobertura de lonas cuando las distancias sean superiores a 1km.			
		Mantenimiento periódico de las vías de acceso.			
		Los equipos y motores de combustión interna, así como el equipo accesorio, deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento para reducir la contaminación de la calidad del aire, derivado de los gases de escape.			
		Reducción de la velocidad de circulación en los caminos de terracería (10 – 20km/h)			
		Riego sobre las pilas de materiales que se cargan sobre los camiones de volteo			
		Utilización de agua en los procesos que lo permitan, para evitar desprendimiento de partículas.			
		Si se genera ruido arriba de los 80 db(A), utilizar equipo protector: tapones u orejeras.			
	Establecer jornadas de trabajos apropiadas que no causen molestias a los habitantes cercanos a las actividades de explotación si este fuere el caso.	Semanal.	Proponente.		

	Generación de molestias a la comunidad cercana.	Limitar el trabajo de las unidades más molestas a horas diurnas, para evitar ruidos nocturnos y generación de gases.		Registro de reclamos por parte de la población.	
	Incremento de riesgo de accidentes.	Dar mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias para seguridad en su uso. Señalización de seguridad en acceso de maquinarias y camiones. Regulación de la velocidad máxima a 30 km/h en el área de operación.	Anual.	Señalización de obligatoriedad en cantera y accesos.	Proponente.
Desmovilización de las maquinarias y materiales utilizados, y limpieza del terreno.	Generación de polvo y ruido.	Riego por aspersión permanente durante el proceso.	Anual.	Has. Arborizadas. Señalización de seguridad. Cercado perimetral.	Proponente.
	Deterioro del paisaje natural.	Ejecución del Plan de Recuperación Ambiental (PARA)			



PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL.

INTRODUCCION.

La restauración o reacondicionamiento de los terrenos explotados es la última fase del proceso productivo y responde a la integración de los aspectos medioambientales en el proceso minero desde su concepción.

La devolución del terreno a su entorno, se realiza de acuerdo a unas directrices recogidas de este plan de recuperación ambiental, aprobado por la autoridad competente, para devolver el área a su entorno.

Por tal motivo, la restauración de los terrenos debe estar planificada en las explotaciones de áridos, desde el inicio de los trabajos, y si ejecución se encuentra garantizada mediante los avales que toda empresa o propietario de cantera debe construir ante la administración.

Sin embargo, las diferencias de los métodos de explotación que se aplican en las canteras y las graveras, se reflejan, normalmente en la intensidad de las actuaciones realizadas.

En este aspecto es preciso destacar que, en las canteras, por la naturaleza del yacimiento, el proceso de restaurar es más complejo, puesto que en general no es posible efectuarlo hasta las etapas finales de la vida útil de la explotación, a no ser que, en el diseño preliminar de las mismas, se haya previsto esta circunstancia.

El entorno existente en las proximidades de la explotación, tanto desde el punto de vista paisajístico como humano, es un elemento decisivo a la hora de planear un uso futuro del terreno.

Actualmente, la gran mayoría de las restauraciones que se efectúan, o que están previstas, tiene por finalidad la recuperación del paisaje y de la flora y fauna autóctonas, un porcentaje menor prevé un uso agrícola. Menos del 10% de los casos contempla un uso final para ocio o deporte, pesca, senderismo, golf, áreas de escalada, etc., o bien será restituidos para usos urbanos o industriales, siendo posible la combinación de diversas alternativas.

En algunas ocasiones la restauración prevé dejar al descubierto estructuras geológicas de gran valor, mientras que, en otras, se aprovechan los nuevos espacios creados para usos culturales o ecoturismo.

Objetivo general.

- ✓ El objetivo del programa de recuperación ambiental es el de delinear todas las actividades que son necesaria, para que, terminadas las labores de explotación, se devuelva a las áreas utilizadas a su estado natural, o cuando las condiciones no lo permitan, a un estado ambientalmente aceptable, de esta forma se evitara una serie de impactos negativos.

Objetivo específico.

- ✓ El objetivo de la recuperación o restauración es conseguir que el terreno afectado pueda volver a su uso de antes de la explotación, o similar, sin alteración notable del medio ambiente.

Alcance del Plan.

- ✓ Medidas para evitar la erosión.
- ✓ Medidas para protección y recuperación del paisaje.
- ✓ Medidas de control de la restauración.
- ✓ Medidas de seguridad industrial.

Medidas a ser aplicadas en la restauración.

- **Medidas para la consolidación de los frentes.**

Dentro de los trabajos de restauración, tiene una especial relevancia los relacionados con la conformación y consolidación de los frentes, ya que una vez finalizada la fase de abandono de la explotación, esta evolucionara de manera natural. La estabilidad de los taludes finales al que debe otorgarse gran importancia ya que de ella dependerá el uso seguro del área restaurada.

Un adecuado diseño de las últimas voladuras, en el caso de las canteras, permitirá efectuar un adecuado recorte de las cabezas de los bancos de forma que los taludes definitivos sean más tendidos y estables.

Puede ser recomendable l división de los frentes demasiado altos o, el mallado y la colocación, debajo de los frentes de dispositivos para retener las rocas desprendidas.

- **Integración paisajística de los frentes.**

Para la restauración de los frentes de explotación pueden ser de aplicación las siguientes técnicas:

Revegetación: eligiendo especies adaptadas a las condiciones edáficas y climáticas del lugar, de forma que puedan conservarse sin cuidados externos una vez finalizada la fase de abandono. La revegetación puede realizarse con técnicas tradicionales.

Propiciar la colonización; espontanea por especies autóctonas, creando sustrato necesario para este fin.

- **Acondicionamiento de las bermas.**

La remodelación o reconfiguración de las bermas tiene, entre otros fines, el permitir que se puedan llevar a cabo plantaciones. Básicamente puede actuarse según dos procedimientos:

Ensanchamiento de la berma, creando una pendiente para retener el agua (condiciones climáticas secas) o descendente para favorecer el flujo de las aguas (en días con fuertes precipitaciones).

Modelo por disposición de los materiales; creando pendientes ascendentes o descendientes, como en el caso anterior.

Las tareas fundamentales dentro de este plan son:

- ✓ Acondicionar los frentes.
- ✓ Limpieza general del predio.
- ✓ Recomposición florística.
- ✓ Señalización de seguridad ocupacional y ambiental.
- ✓ Cercado perimetral.
- ✓ Mantenimiento y control de restauración.

a. Acondicionamiento preventivo de los frentes.

Cuando en el frente de cantera se observan trozos de roca fracturados, se procede a realizar tareas para que los mismos caigan al piso de la cantera, esto se efectúa normalmente antes de realizar una próxima voladura y se realizara en forma especial en forma previa al abandono de la explotación. Con ello se evita posibles accidentes de trabajadores y daños a la maquinaria que está trabajando, y se aprovecha la roca. Esta tarea se realiza desde la parte superior con la retroexcavadora, no se emplea explosivo porque es muy arriesgado e incierto, porque no se puede determinar para donde sale el tiro.

b. Limpieza general del predio.

Esta es una tarea que normalmente se realiza en forma mensual, donde se procede a recoger y agrupar/acopiar en un único lugar físico y próximo a los accesos del predio, todo residuo sólido que pueda quedar como consecuencia de las actividades mineras, para tratar de disminuir el impacto por la presencia de residuos sólidos en el predio y la afectación del paisaje. Las mismas serán retiradas y dispuestas adecuadamente; estos podrían ser:

- ✓ Envases de lata vidrio o plástico, o alimentos.
- ✓ Restos de equipos, barrenos, repuestos y fierros en general.
- ✓ Toda porción del suelo o roca degradada por incorporación de hidrocarburos.
- ✓ Todo otro elemento incorporado por la actividad (estériles, etc.)

c. Fomentar la regeneración de cobertura vegetal.

Esta tarea se realiza inmediatamente a que se resuelva que en esa área no se van a realizar tareas de explotación. Para ello se distribuirá el suelo fértil oportunamente guardado en zonas y tratando de que no queden pendientes importantes.

De acuerdo a la experiencia actual, en menos de un año es posible recuperar la cobertura vegetal afectada por tareas de explotación.

- **Recomposición florística:** la revegetación deberá ser hecha principalmente por especies nativas, procurando evitar al máximo la plantación de especies exóticas pudiendo estas ser permitidas solamente en los locales donde con la plantación de especies nativas no se obtuvo resultados satisfactorios.

Además del beneficio a la fauna, la revegetación beneficiara a los suelos contra los procesos erosivos. La recomposición florística se deberá iniciar con la plantación de especies agresivas, de rápido crecimiento en el sector del lindero del terreno con el camino vecinal. Durante este proceso se debe llevar en consideración aspectos climáticos y de vegetación del área.

Las especies nativas arbóreas que poseen algunas de estas características y son fácilmente obtenidas son:

Delonix regia (chivato)

Enterolobium contortisiliquum (timbo)

Cedrela fissilis vell (cedro)

d. Señalización de seguridad ocupacional y ambiental.

La señalización industrial y ambiental tiene como propósito velar por la seguridad en la zona de explotación abandonada, de modo a evitar accidentes lamentables; por ello se prevé señalar la cantera antes de su explotación y en etapa de abandono, con señalizaciones de tipo preventiva y definitiva.

- **Señales reguladoras, prohibitivas o restrictivas.** Son aquellas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones, restricciones o prohibiciones que norman el uso de las vías. Su desacato constituye una infracción a las disposiciones de tránsito.
- **Señalización preventiva:** Las cuales tienen como función alertar al conductor y a sus pasajeros de un vehículo, sobre ciertos peligros que se pueden presentar en la carretera, como son el cruce de animales o como la caza de animales prohibidos.
 - Tipos de señalizaciones a utilizarse en el proyecto.

Los tipos de señalizaciones que se van a manejar son 2:

Señalización temporal: este tipo de señal tiene vigencia solo mientras dure la etapa de explotación y uso de las vías para transporte del material.

Señalización definitiva: tiene vigencia a partir del momento en que se da el cierre de la explotación y es una de las más importantes junto con el cercado perimetral, ya que servirá como alerta a la comunidad cercana, de modo a evitar accidentes.

e. Cercado perimetral del área de explotación.

Con el cercado perimetral de la propiedad se pretende dar mayor seguridad al área del hueco minero, así como a la propiedad privada. La misma se realizará durante la explotación de modo a evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto; y se mantendrá al cierre y finalización de la explotación. Se acompañará esta medida con carteles definitivos de la cantera en su etapa de cierre.

f. Mantenimiento y control de restauraciones.

Desde el comienzo de la restauración se debe efectuar un seguimiento en las zonas restauradas procediendo al control constante del posible déficit hídrico y riego en árboles y arbustos y control del mantenimiento de las medidas de seguridad de la explotación.

g. Costo del plan de recuperación ambiental.

Al finalizar la actividad minera, se dispondrá del cierre y reacondicionamiento del terreno, de modo a devolver a las condiciones ambientales adecuadas, en la medida de lo posible.

Para ello se propuso en este estudio de impacto ambiental, un plan de restauración ambiental, consistente en reacondicionamiento de los frentes y plan de reforestación y de señalización final del área intervenida.

Control ambiental.	Costo aproximado. (USD)	Periodicidad.
Acondicionamiento preventivo de los frentes.	500	Inicio y final del proyecto.
Limpieza general del predio	100	Semanal.
Reforestación. Plantación. Cuidados culturales.	500	Inicio y final del proyecto.
Señalización de seguridad industrial y ambiental.	300	-----
Cercado perimetral del área de explotación.	700	-----
Mantenimiento y control de la restauración.	250	Mensual.

CONCLUSIONES.

En el Estudio de Impacto Ambiental realizado para el proyecto de extracción del material pétreo, permitió identificar y evaluar los impactos significativos que 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 Monitoreo, de forma a lograr que la realización de dicho proyecto sea sustentable y vaya acorde a las Legislaciones y normativas en nuestro país.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aumento de la mano de obra ocupacional, la dinámica económica del intercambio comercial, la capacitación del recurso humano, la salud ocupacional y otro, que contribuirán a la dinámica socioeconómica de la zona.

La puesta en consideración de las acciones y actividades en ejecución y a ser ejecutadas será ajustada a las leyes ambientales, permitiendo a los responsables de la propiedad implementar las acciones y actividades productivas, sin correr riesgos innecesarios, por una falta de cumplimiento de las mismas.

RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE.

Es responsabilidad del proponente dar cumplimiento al Plan de Gestión Ambiental descrito en este estudio para el buen funcionamiento del emprendimiento, así como todas las medidas de seguridad y el cumplimiento de las leyes vigentes.

CONSULTORES.

Elaborado por:

- **Ing. Norberto Dominguez Miltos Reg. SEAM N° I – 1126**
- **Ing. Amb. Alvaro Vera**

