

1. ANTECEDENTES.

La región del Alto Paraná, se caracteriza por la riqueza de sus recursos naturales renovable y no renovable, entre flora, fauna, tierra fértil, *roca basáltica*, aguas y yacimientos de sin número de minerales, que quizás se siga descubriendo y explotando en la región. Dentro del rubro de la minería, la explotación de roca basáltica es el más desarrollado, debido al crecimiento poblacional urbano que genera la necesidad de la pavimentación de calles, en forma permanente.

El Emprendimiento consistente en la explotación de una cantera de piedra basáltica a cielo abierto c/planta trituradora, utilizado en la región para empedrados, bases para edificaciones, fabricación de concretos y base para la capa asfáltica de calles y rutas, son los destinos de la producción. La Empresa propietaria del inmueble de 36 Hás. 4.000m², donde se ubica el Emprendimiento Cantera "SANTA MARÍA" proyecta iniciarse en este rubro, con la explotación de un sector del predio, aproximadamente 58.000 m². En las demás áreas del inmueble, se encuentran pasturas, áreas agrícolas, reforestación, bosque de protección de un cauce hídrico y caminos internos, infraestructuras, etc.

Las informaciones obtenidas, está orientado a determinar los posibles impactos positivos, negativos, activos o pasivos (Ambiental y Socioeconómico), que se pudieran dar en la fase operativa del proyecto, donde se prevén las medidas de mitigación de los impactos negativos y para potenciar los impactos positivos. El Proyecto presentaría impactos negativos irreversibles al medio ambiente de magnitud considerable, si no se aplican las medidas mitigatorias oportunas, a través de la buena implementación del Plan de gestión ambiental y monitoreo. Así mismo se presenta medidas de compensación ambiental y social que pudieran paliar los impactos a ser generados.

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL DEL EMPRENDIMIENTO

- Explotación de cantera de piedra basáltica c/planta trituradora, para su comercialización en forma de piedra bruta para pavimentación pétreo (Empedrado) de calles y triturada para sus diversas finalidades en la zona.

2.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprovechamiento del recurso mineral (pétreo), abundante en la zona, para pavimentación de calles, rutas asfaltadas y partes de edificaciones.
- Ocupar mano de obra calificada y no calificado de la zona.
- Potenciar la zona en la producción de material pétreo utilizado en la región, principalmente para pavimentación de calles y base para rutas asfaltadas.
- Generar divisas y con ello mayor posibilidad de desarrollo de la zona.

2.2. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO.

- Adecuar el emprendimiento a las normas ambientales vigentes referentes al Proyecto y hacer mención a las medidas correctivas a ser implementadas en el tiempo, como medidas paliativas de los impactos negativos significativos identificados por las acciones del Proyecto.

2.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL ESTUDIO.

- Elaborar y presentar el Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), a partir de la Evaluación de Impacto Ambiental (EVI), determinando los impactos socio ambientales generados por el Emprendimiento y recomendando las medidas mitigatorias a los impactos negativos.
- Brindar asesoramiento técnico en gestiones ambientales para la adecuación del Emprendimiento a las normativas ambientales vigentes.

3. AREA DEL ESTUDIO.

3.1. Área de Influencia Directa (AID)

Para esta actividad es considerada toda la superficie interna intervenida para la explotación de la cantera en la propiedad donde se desarrollarían las actividades descritas, (Área de explotación de la cantera de basalto) donde serían generados los impactos en forma directa. (Se Anexa Plano)

3.2. Área de Influencia Indirecta (AI)

Se tiene como referencia a unos 100 m. de radio por las adyacencias de la superficie intervenida de la propiedad, (Área de explotación de cantera, trituradora y de acceso a la misma), debido a que las labores de explosión, movimiento y transporte, podrían influenciar en los alrededores (ruido y polvo). No obstante cabe mencionar que el inmueble es amplio. (Se Anexa Plano)

4. ALCANCE DE LA OBRA.

4.1. Descripción del Medio Ambiente de la zona.

4.1.1. Medio Físico.

✓ **Suelo:**

El tipo de suelo es el oxisol rojo, de origen basáltico, textura arcillosa, profunda en la parte alta y negra arcillosa en el sector bajo. Topográficamente es lugar con pendiente hacia un sector de cauce hídrico (Arroyo Santa María), que cruza por la propiedad. En la zona existen varios lugares con afloración de las rocas basálticas.

✓ **Humedales / Recursos Hídricos.**

Desde el punto de vista hidrológico, la zona en la cual se emplaza el emprendimiento se encuentra cursos de arroyos importantes como el denominado arroyo Santa María que cruza por el inmueble, afluentes del Río Monday. En el inmueble también cruzan pequeños cauces s/nombre, afluente del arroyo Santa María, de mayor caudal, que desemboca al Río Monday. El cauce quedaría a un lado del lugar del Proyecto de explotación, distante a unos 30 metros. También existen lugares bajos inundables. (Anexo Planos e Imagen de la zona).

✓ **Clima:**

Características propias de la región Sub-tropical, con precipitaciones abundantes y distribuidas en gran parte del año, variando entre 1.500 a 1.700 mm. (Media anual); la temperatura oscila entre 21° a 22° C, habiendo una considerable diferencia entre la temperatura diurna y nocturna. Las temperaturas más bajas se registran entre los meses de abril a septiembre, donde ocurren ocasionales escarcha y precipitaciones intensas. Las temperaturas más altas se registran entre los meses de noviembre hasta inicios de marzo, pudiendo llegar hasta encima de los 40°C, con ocasionales lluvias y tormentas tropicales. Viento predominante es del sector Nor-este, humedad del aire superior a los 90% en épocas lluviosas.

Estadísticamente los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Canindeyú, son los que presentan los índices más elevados de humedad, del País. Actualmente parte de esta región sufre de fenómenos climáticos (lluvias intensas prolongadas, vientos huracanados, granizadas etc.) muy perjudicial para la población, en especial para la agricultura.

✓ **Suelos; Geología, Topografía.**

Esta clasificación es de acuerdo a las características del terreno, en función a diversos parámetros establecidos con fines de planificación de uso del suelo, evidenciando el riesgo de degradación del suelo con la utilización indebida, al mismo tiempo teniendo en cuenta el grado de respuestas a las prácticas de manejo. La clasificación no tiene en cuenta las inversiones necesarias para modificar los cambios de declive, o de la profundidad.

Los parámetros utilizados son:

▪ **CATEGORÍAS DE PENDIENTE EN FUNCIÓN DEL RELIEVE**

1 – Plano a casi plano.	0 – 2 %
2 – Suavemente ondulado	2 – 5 %
3 – Ondulado	5 – 10 %
4 – Fuertemente ondulado	10 – 25 %

▪ **TOXICIDAD DE AL+ INTERCAMBIABLE**

1 – Alta	Mayor que 1,0 Cmol. / Kg.
2 – Media	Mayor que 0,5 Cmol. / Kg.
3 – Baja	Menor que 0,5 Cmol. / Kg.

▪ **PROFUNDIDAD EFECTIVA**

1 – Poco profunda (rasa)	r: menor de 50 cm.
2 – Moderadamente profunda	m: 50 a 100 cm.
3 – Ligeramente profunda	lp: 100 a 150 cm.
4 – Profunda	p: mayor a 150 cm.

▪ **PEDREGOSIDAD**

1 – Nula	0 m ² / Ha.
2 – Pedregosa	1 a 100 m² / Ha.
3 – Rocosa	101 a 1.000 m ² / Ha.
4 – Muy rocosa	mayor a 1.000m ² / Ha.

▪ **TEXTURA DEL HORIZONTE SUPERFICIAL**

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1 – Liviana | arenosa, areno franca. |
| 2 – Mediana | franco, arenosa franca. |
| 3 – Pesada | arcillo arenosa, arcillosa. |

▪ **DRENAJE**

- 1 – Excesivo
- 2 – Bueno**
- 3 – Lento.

4.1.2. Medio Biológico (Comunidades Naturales, Flora y Fauna).

- ✓ **Flora:** Desde hace algún tiempo, las características naturales de esta Ecorregión han ido cambiando debido a las actividades antrópicas (agricultura intensiva, urbanizaciones, nuevos asentamientos poblacionales enteras que migran a esta región de otras latitudes del País y del extranjero, atraídos por la presencia de grandes proyectos hidroeléctricos, la fertilidad del suelo para la agricultura y el comercio en Ciudad del Este). Estas actividades han traído como consecuencia la desaparición de grandes extensiones de bosques que constituían hábitat para muchas especies de fauna. El inmueble donde se desarrolla las actividades presenta un área reforestaciones de especies nativas y exóticas dentro propiedad, contiguo a la franja o zona de protección del cauce del arroyo que atraviesa la propiedad. El bosque está compuesto de ecosistema naturales, que albergan especies forestales nativas típicas de la región como el Yvyrá pytã (Peltophoron dubiun), Petereby (Cordia trichotoma), Kurupay (Piptadenia sp), Guavirá pytã (Campomanesia sp), Laurel (Ocotea sp), entre otras diversidades que los componen los diferentes estratos. De hecho que es un bosque alterado.
- ✓ **Fauna:** Con respecto a la fauna, la misma ha sido desplazada gradualmente por la pérdida de habitas, pudiendo existir algunos pequeños mamíferos como el Paca o Akuti, conejos silvestres, reptiles como el lagarto, víboras y otros adaptados al ambiente que se presenta, así como pequeñas aves y roedores.

4.1.3. Medio Sociocultural.

a) Descripción del Medio Antrópico:

○ **Situación socio económico de la población:**

- ✓ **Características:** El Distrito de Minga Guazú es una comunidad eminentemente agrícola, ganadera, agroindustrial y en menor escala comercial y otras industrias. La población se encuentra compuesta en gran parte de connacionales e inmigrantes de diversos orígenes, dedicados a las actividades agrícolas, pecuarias e industriales, con las más altas tecnologías en algunos casos.

5. Descripción general y detallada del proyecto.

5.1. Ubicación del emprendimiento.

**CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ**

El inmueble donde se proyecta desarrollar el emprendimiento de referencia, está situado en el lugar denominado Calle. 22 Monday, a 2,8 Km de la ruta VII, Distrito de Minga Guazú, Departamento del Alto Paraná. El sector del inmueble a ser ocupada por EL PROYECTO CANTERA DE PIEDRAS BASALTICA CON PLANTA TRITURADORA", dentro del inmueble de 36 Hás 4.000 m², se encuentra localizados con las coordenadas UTM X=718.887, Y=7.176.509

5.2. Infraestructuras, maquinarias y vehículos a ser utilizados.

▪ **Las principales instalaciones a ser edificadas, maquinarias y equipos a ser utilizados son:**

- ✓ Edificia; construcción de un Galpón 120 m² aproximadamente, los laterales con materiales ladrillos cerámicos, techo chapa zinc, piso impermeable, con compartimiento diferentes que funcionaría como oficina, sanitario, vestuario depósito de elementos y máquinas. También se deberá construir un pequeño depósito para almacenar explosivos (polvorín), bajo las recomendaciones técnicas de la DIMABEL.
- ✓ Instalaciones eléctricas (extensiones, c/transformador propio de la empresa).
- ✓ Maquinarias que compondrían el sector de trituradoras, con las instalaciones necesarias en el lugar indicado, bajos las observaciones técnicas de profesionales idóneos del sector.
- ✓ Otras maquinarias a ser adquiridos (retroexcavadora, pala cargadora, perforadora con roto percusión) algunos va a ser propiedad de la empresa y otros a ser alquilados de terceros.
- ✓ Los camiones son algunos propios y otros de terceros fletados o de los mismos contratistas de obras.

▪ **Insumos para la operación del emprendimiento y sus seguridad:**

- Dinamitas (para explosión).
- Combustibles.
- Aceites.
- Repuestos.
- Accesorios.
- Cercado perimetral.
- Pantallas acústicas (árboles o materiales sintéticos).
- Cintas de demarcación de Peligro o atención y sirenas de aviso .
- Disposición de carteles (entrada y salida de vehículos, peligro electricidad, peligro explosivo, prohibido permanencia de menores, obligatoriedad de utilizar EPIs en el sector operativo, Equipos de primeros auxilios, etc.)

5.3. Consideración del Proyecto, Etapa de Operación, las tecnologías, procesos y actividades a ser desarrolladas:

5.3.1. Etapas del Proyecto.

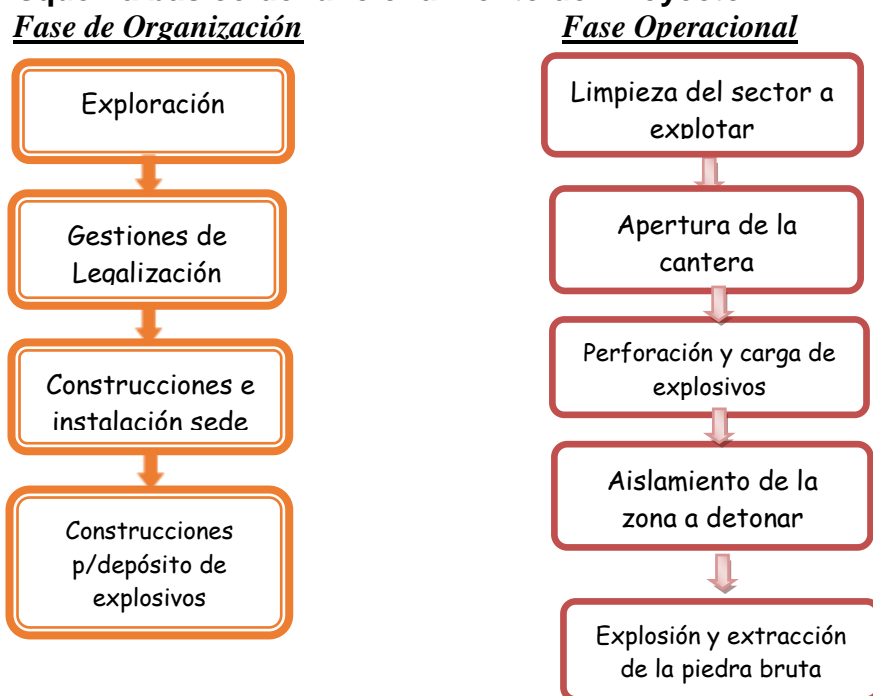
Considerando que todo emprendimiento de esta naturaleza requiere de un sistema administrativo y operativo, para su mejor análisis se divide en 2 áreas:

- a) **Área Administrativa:** Compuesta por el Gerente, administrador, contador y asistentes, siendo la función principal la Administración propiamente dicha, cuidando de los detalles legales y del mercadeo del producto final.
- b) **Área Operativa:** Compuestas por un encargado de supervisar los detalles técnicos del sistema de funcionamiento de la planta, incluyendo las maquinarias, insumos y operacionabilidad de la organización del plantel de personal capacitados para cada sector, a fin de obtener un producto final acorde a las exigencias mínimas requeridas con el menor riesgo posible para el personal y la planta.

En la etapa de producción se utilizarían maquinaria como retro excavadora, pala cargadora sobre neumático, explosivos y otros equipos menores. La habilitación o limpieza se ejecutan con máquina retro excavadora removiendo los materiales estéril una vez se encuentra el material a ser aprovechado (basalto), la cual está bastante fracturada para ello se emplea la pala mecánica. Cuando la máquina no puede romper y extraer el material es necesario realizar "explosiones"; para ello se efectúan agujeros con una máquina perforadora, se procede a su cargado y taqueado con explosivos (dinamitas), para su posterior explosión a distancia y posteriormente se realiza la fragmentación en tamaños ideales para las obras de empedrados de las calles. Este trabajo deberá estar a cargo de especialistas habilitados por la DIMABEL, institución que es autoridad de aplicación de las normas de adquisición, transporte y usos de explosivos.

El transporte hasta el sector de la trituradora, a ser instalado en la misma propiedad, serán por caminos internos preparados para el efecto, sin causar mayores impactos, principalmente al arroyo Santa María que cruza por la propiedad, para ello se emplearía los camiones volquetes.

5.3.2. Esquema básico de funcionamiento del Proyecto.



5.3.3. Tecnología y Proceso en la Fase Operativa:

Como se trata de una actividad nueva a ser ejecutada en un lugar donde se estaba realizando agricultura y pasturas para ganados, la actividad descrita corresponde a las fases de organizacional y operacional de la planta.

➤ **Fase de organización**

- ✓ **Exploración:** son los trabajos o actividades conducentes a la determinación del tamaño y forma del yacimiento, así como el contenido. La explotación incluye también la evaluación económica del yacimiento.
- ✓ **Gestiones de legalización del proyecto:** uno de los objetivos de los directivos de la firma es la de adecuarse a la legislación vigente, de ésta forma para entrar en funcionamiento es necesario una serie de gestiones en diferentes instituciones, presentar el proyecto de funcionamiento, registrarse y obtener certificados y habilitaciones. (Municipalidad, SEAM, MOPC, MDN y otros).
- ✓ **Construcción e Instalación de la sede:** comprende la instalación edilicia que funcionará en adelante como nueva oficina, con respectivo baño, vestuario, depósito de herramientas diversas e insumos, etc.
- ✓ **Construcción de Depósito de Materiales Explosivos:** se construirá un depósito adecuado y aislado de la sede y lugar de trabajo donde se guardará única y exclusivamente los materiales explosivos con las seguridades mínimas requeridas por la DIMABEL.

➤ **Fase de operación (Extracción del basalto):**

- ✓ **Limpieza del área:** la primera actividad en ésta fase será limpiar el área de la cantera retirando las vegetaciones existentes con las primeras capas fértiles del suelo hasta una profundidad de 50 a 70 cm., la misma será dispuesto en un sector y distribuido posteriormente en la capa superior del sector del área de recuperación existente, listos para su repoblación.
- ✓ **Apertura de la cantera:** En esta fase se extrae la cobertura de tierra que cubre el yacimiento de basalto, siendo entre 3 a 8 m., de la capa de tierra roja y arcillas amarillentas que se denomina (Estéril). Los materiales extraídos serán trasladados para la recuperación de las áreas explotadas.
- ✓ **Perforación y Explotación:** En la etapa de producción o explotación se remueve la roca, la cual está bastante fracturada, para ello se empleará la pala retroexcavadora. Cuando esta máquina no puede romper y extraer el material será necesario realizar "detonaciones"; para ello se efectúan agujeros con una máquina perforadora, se procede a su "cargado y taqueado" con explosivos, luego se unifican las cargas con cordón detonante dispuestos de tal manera que se aplique el método del retardo, ésta actividad se realiza a cargo de profesional en la materia contratado.
- ✓ **Aislamiento de personas para el detonamiento:** prudencial tiempo antes de detonarse serán avisados el plantel para aislarse el local (pudiendo ser con alarma u otro método),
- ✓ **Extracción del basalto detonado:** en este tipo de explotación genera poca escombrera porque se va "aprovechando" totalmente la roca del yacimiento, el producto resultante en forma bruta de diferentes medidas, las más grandes a golpe de mazo son quebrada para luego transportarse hasta el sector de la trituradora, en camiones volquetes.

➤ **Trituración: Planta Trituradora de piedra:**

- ✓ **Recepción de piedra bruta:** la piedra bruta extraída de la cantera son transportadas hasta la planta de molienda, en camión volquete, descargando el

**CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ**

material en la tolva del sector primario. En esta etapa de los trabajos es se utiliza el agua, se realiza una aspersion con agua al material a triturarse.

- ✓ **Primaria molienda:** los materiales entra en el proceso de molienda, los productos obtenidos son transportado con cinta transportadora hasta la tolva secundaria de la planta de molienda.
- ✓ **Segunda molienda:** ubicada a la misma altura de donde sale el material del primario y a unos 10 m de la misma. El secundario es una planta con máquinas inferiores al primero, con zarandas para obtener tres tipos de productos, a saber:
 - a) menor a 6 a 10 mm (polvo de cantera)
 - b) de 10 a 12 mm. y
 - c) de 12 a 25 mm
- ✓ **Venta de producto:** los pedidos se recepcionan en la oficina administrativa habilitada encargada de preparar las documentaciones pertinentes.
- ✓ **Cargado y transporte:** La última etapa o cuarta fase de operación es el "cargado y el transporte" del material que se obtiene en el proceso de triturado, acorde a las medidas solicitadas, se carga con la pala cargadora y el transporte en general se realizan en camiones volquetes.

5.3.4. Inversión requerida y Producción Anual esperada:

Se estima una inversión aproximada de 200.000,00 Dólares Americanos, que se irá definiendo de acuerdo al avance del Proyecto.

Se calcula en aproximadamente 10.000 m³/año de piedras, que será extraída de acuerdo a la situación actual del mercado, las cuales serán destinadas la mayor parte para la pavimentación (empedrados de calles), rutas a ser asfaltadas de la zona, construcción de edificios, fábricas de concretos y otros para el rubro de construcciones. La vida útil de la cantera demarcada se estima para unos 5 años, en este ritmo de explotación.

6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.

6.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL.

Artículo N° 7:

Artículo N° 8:

Tomando como base los **Art. 7 y 8** de la **Constitución Nacional**, toda actividad que realice el hombre debe estar encuadrada dentro de un marco legal, según el enunciado, "Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado." Y que constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente.

6.2. LEYES AMBIENTALES

- ✓ **Ley 1.561/00 Que Crea el Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y La Secretaria Del Ambiente.**
- ✓ **Ley N° 294/93 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL", SU MODIFICACIÓN Y SU DECRETO REGLAMENTARIO.**
- ✓ **La Ley N° 294/93 Impacto Ambiental.**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Artículo N° 1, N° 7,
DECRETO N° 954/13

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos.

1. Explotaciones que tengan un movimiento total de tierras y/o materiales pétreos, superior a diez mil metros cúbicos, y/o cuando estas explotaciones se desarrollen a distancias de trescientos metros o menos de cursos fluviales y/o en pendientes superiores a 10%, o en las cercanías de comunidades indígenas.

✓ Ley 836/ 80 Código Sanitario

**DE LA SALUD Y EL MEDIO
DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL - DE LA CONTAMINACIÓN Y POLUCIÓN**

Art. 66.- Art. 67.- Art. 68.-

✓ Ley 213/93 Código Laboral y sus modificaciones, y

Artículo 272.- Artículo 273.-Artículo 274.- Artículo 275.- Artículo 276.- Artículo 277.-
Artículo 278.-
Artículo 279.- Artículo 280, Artículo 281.- Artículo 282

✓ Ley N° 496/95

**QUE MODIFICA, AMPLIA Y DEROGA ARTÍCULOS DE LA LEY N° 213/93, CÓDIGO
DEL TRABAJO.**

Ley N° 369/72 Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental. (SENASA)

Art. 4:

✓ Ley N° 1.94/87, Orgánica Municipal,

Art. 18: Art. 67:

Ley 716. QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE.

Artículo 1º, Artículo 3º. Artículo 4º, Artículo 5º.- Artículo 7º, Artículo 10.-

✓ Ley 1.100/97 Polución Sonora: Se mencionan los siguientes:

Artículo 5º, Artículo 7º ,Artículo 9º , Artículo 10.-

✓ LEY3180/07.

**DEL DOMINIO DE LAS SUSTANCIAS MINERALES, FASES DE LA ACTIVIDAD
MINERA Y LAS COMPLEMENTARIAS, ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY, Y
FISCALIZACION.**

Artículo 1º ,Artículo 4º.- Artículo 36

DECRETO N° 453/2013 .

b) Resolución SEAM N° 211/13

f) Resolución SEAM N° 246/13

✓ **Ley 3239/07 DE LOS RECURSOS HIDRICOS.**

✓ **Resolución SEAM 2194/08.**

✓ **Resolución SEAM 222/02.**

✓ **Ley N° 1.160/97, "Código Penal"**

7. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO Y MEDIDAS MITIGATORIAS.

7.1. Cuadro de Impactos generados en la fase operativa del Proyecto.

RECURSOS / FACTORES IMPACTADOS	ACTIVIDADES QUE PROVOCAN LAS ALTERACIONES	POSIBLES IMPACTOS GENERADOS (FACTORES Y ELEMENTOS)	TIPO DE IMPACTO
- Suelo Características física, química y biológica.	<ul style="list-style-type: none"> - Transito de maquinarias pesadas en la zona. - Movimiento de suelo (limpieza de estériles y suelo fértil). - Acciones propias por la presencia de personas (desechos) - Explosión de dinamitas. - Extracción de piedras. - Ubicación de la planta en zona rural periférica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Compactación del lugar. - Probabilidad de: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación con componentes residuales de maquinarias, lubricantes, aceites y otros. (In/L.A.) ✓ Erosión de la capa laminar del suelo (D/L.A.) ✓ Sedimentación de los sectores más bajos (In/L.A.) ✓ Movimiento telúrico en el radio de acción próxima al emprendimiento. (D/I) - Presencia de bosque en los alrededores para atenuar los impactos a ser generados. 	<p>Ambiental Negativo. (-)</p> <p>.....</p> <p>Ambiental Positivo. (+)</p>
- Flora / Fauna Macro y micro.	<ul style="list-style-type: none"> - Las actividades propias de una explotación de cantera a cielo abierto. - Superficie a ser explotada, con cobertura de bosques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contribución a la degradación de flora y fauna de la zona. (In/I.) - Afectación en la composición microbiológica del suelo. (In/L.A.) - Reducción de Impacto por la presencia de área boscosa en los alrededores dentro del inmueble. 	<p>Ambiental Negativo (-)</p> <p>.....</p> <p>Ambiental Positivo. (+)</p>
- Agua (superficial y subterráneo)	<ul style="list-style-type: none"> - Escorrentía de aguas de lluvias. - Disposición a la intemperie de la explotación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad de acumulación de agua en el pozo de extracción de piedras. (D/L.A.) - Posibilidad de alteración de la composición natural del agua en la zona de influencia directa del emprendimiento. (In/L.A.) 	<p>Ambiental Negativo (-)</p>
- Paisajismo (visual escénica natural)	<ul style="list-style-type: none"> - Ubicación en área de terreno en zona rural periférica a la urbana. - Disposición de áreas verdes en los alrededores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aspecto visual en contraste con la naturaleza. (D/I.) - Probabilidad de quema intencional o involuntaria de los recursos vegetales de los alrededores y presencia de basuras por los costados de la calle. (In/L.A.) - Atenúa el impacto visual del Emprendimiento con la naturaleza. 	<p>Ambiental Negativo (-)</p> <p>.....</p> <p>Ambiental Positivo. (+)</p>
- Aire (Emisión sonora, partículas y gases)	<ul style="list-style-type: none"> - Partículas "polvo" y emisiones sonoras, producido durante el proceso de explosión, carga, descarga y de las piedras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contribución a la contaminación de la calidad del aire pudiendo afectar a los obreros sin la debida utilización de EPIs. (In/I.) - Probabilidad de producirse enfermedad respiratoria, alérgica y auditiva entre las personas expuestas permanentemente (operarios sin EPIs). (D/L.A.) 	<p>Ambiental Negativo (-)</p>
- Sociedad local y otros. (Seguridad)	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo en el trabajo. - Insalubridad - Accidente 	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad de eventuales accidentes por ser actividades de riesgo (explosión). (D/I.) - Probabilidad de contraer enfermedades los operarios por la falta de la utilización de EPP e higiene, si no se realiza tareas de prevención adecuada. (D/L.A.) 	<p>Socio-Ambiental Negativo (-)</p>

**CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ**

		-Riesgo de accidente principalmente de los operarios por la resistencia de los mismos a utilizar correctamente los EPP. (D/L.A.)	
Socioeconómico y Ambiental local y otros (Medio de vida, infraestructura)	-Mejoramiento de la calidad de vida de las personas directa o indirectamente afectados por el emprendimiento. -Utilización de un recurso natural abundante en la región.	- Generación de empleo. (directo e indirecto). - Ingresos al Fisco Local y nacional. - Seguro médico y social. - Aumento en el área comercial de materia prima para las diversas construcciones. - Potenciación de red de energía eléctrica. - Diversificación de bienes y servicios en el mercado. - Mejora las condiciones paisajísticas y la salud poblacional urbana, calles públicas. -Iniciativa de cumplir con las leyes ambientales.	Socio-económico Positivo. (+)

REFERENCIAS DEL CUADRO:

- ✚ IMPACTOS: (+) Positivo, (-) Negativo.
- ✚ D/I = Directos Inmediatos.
- ✚ D/L.A. = Directos de largo alcance.
- ✚ In./L.A. = Indirectos de Largo Alcance.
- ✚ In./I = Indirectos inmediatos.

7.2. Cuadro de medidas de mitigación que se debe contemplar en el Proyecto.

Medidas (Mitigación /Compensatorias)	Responsable	Costo US\$	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción y mantenimiento de terraplenes en contorno, alrededor del área de la explotación con las tierras o material estéril, producto de la descubierta del yacimiento a explotar, a fin de impedir la entrada de la escorrentía generada por las aguas de lluvias al pozo de explotación. ✓ Empastado de los terraplenes y plantación de árboles y plantas ornamentales en forma de protección y mejorar el aspecto escénico. ✓ Construcción y mantenimiento de los caminos de acceso en contorno con las curvas de nivel a fin de evitar descensos muy pronunciados. 	Propietario	3.000,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de infraestructuras edilicias (Oficina, depósito, galpón/taller, lugar para explosivos, etc). 	Propietario	5.000,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponer de tambores c/tapas para los aceites usados, que deberán ser colocados en lugares seguros hasta la entrega a empresas recicladoras. 	Propietario	100,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Calendarización y estricto control de cumplimiento de los mantenimientos de las maquinarias y equipos. 	Propietario	1.000,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contratación de un experto en detonaciones de canteras con explosivos, dotados de los elementos necesarios para el manipuleo de los mismos. 	Propietario	1.000,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de carteles como lugares de peligro, curvas, prohibición de entrada de personas extrañas, niños, no fumar, nro. de Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, etc. , para casos de emergencias 	Propietario	400,00	Inmediato
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer en el reglamento interno de la Empresa la utilización obligatoria del Equipo de Protección Individual (EPIs), de acuerdo a la labor que desempeña. Ejm. Cascos, guantes, botas, cubre ojos, tapabocas, orejeras y uniformes reglamentarios, a ser proveído por la Empresa 2 veces al año. ✓ Ser obligatorio el cese de actividades y salida del local a partir de la colocación hasta la detonación de los explosivos. 	Propietario	1.000,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementar programas de capacitación del plantel del personal en las labores desempeñadas y para reacciones en caso de ocurrencia de accidentes, siniestros, etc., que apeligren la vida de los empleados y de terceros. Al mismo tiempo inculcar la conciencia ambiental. 	Propietario	500,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disponer de un móvil permanente, equipos de primeros auxilios y una 			

**CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ**

persona capacitada en brindar asistencia para casos de emergencia. Puede ser un auxiliar administrativo, seguridad, etc.	Propietario	1.000,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento y señalizaciones adecuadas de la entrada y salida de camiones al predio. ✓ Disposición y mantenimiento correspondiente de equipos de extintores fijos y móviles cargados, en el galpón/taller, área de carga de combustible y otros. 	Propietario	500,00	2 años
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contribuir al Incentivo en la comunidad local en la conservación de los Recursos Naturales (En especial la recuperación de los bosques protectores del arroyo que cruza por la propiedad). ✓ Contratación de un regente técnico ambiental idóneo en la materia. ✓ Adquisición de Certificado de servicios ambientales. Ley 3.001/06 	Propietario	6.000,00	2 años
TOTAL US\$	Propietario	19.500,00	

El monto requerido para ser invertido en el lapso de dos años a partir de la fecha de la Resolución de la D.I.A., en medidas mitigatorias y compensatorias es de US\$ 19.500,00 (Dólares Americanos Quince mil quinientos), incluyendo en algunos casos componentes ya existente, como son los casos de los accesos al predio.

7.3. Cuadro de mitigación que se debe contemplar "Explotación de cantera".

Fases	Medidas (Mitigación /Compensatorias)	Tiempo de Ejecución	Monitoreo
-Construcción -Construcción -Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción y mantenimiento de terraplenes en contorno, alrededor del área de la explotación con las tierras o material estéril, producto de la descubierta del yacimiento a explotar, a fin de impedir la entrada de la escorrentía generada por las aguas de lluvias. ✓ Empastado de los terraplenes y plantación de árboles y plantas ornamentales en forma de protección y mejorar el aspecto escénico. ✓ Construcción y mantenimiento de los caminos de acceso en contorno con las curvas de nivel a fin de evitar descensos muy pronunciados. 	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Construcción	✓ Construcción de infraestructuras edilicias (Oficina, depósito, galpón/taller, lugar para explosivos, etc).	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Operación y Mantenimiento.	✓ Disponer de tambores c/tapas para los aceites usados, que deberán ser colocados en lugares seguros hasta la entrega a empresas recicladoras.	Agosto/16 a Set/18	Oct/18
-Operación y Mantenimiento.	✓ Calendarización y estricto control de cumplimiento de los mantenimientos de las maquinarias y equipos.	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Operación y Mantenimiento.	✓ Contratación de un experto en detonaciones de canteras con explosivos, dotados de los elementos necesarios para el manipuleo de los mismos.	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Construcción -Operación y Mantenimiento.	✓ Instalación de carteles como lugares de peligro, curvas, prohibición de entrada de personas extrañas, niños, no fumar, nro. de Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, etc. , para casos de emergencias	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Operación y Mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer en el reglamento interno de la Empresa la utilización obligatoria del Equipo de Protección Individual (EPIs), de acuerdo a la labor que desempeña. Ejm. Cascos, guantes, botas, cubre ojos, tapabocas, orejeras y uniformes reglamentarios, a ser proveído por la Empresa 2 veces al año. ✓ Ser obligatorio el cese de actividades y salida del local a partir de la colocación hasta la detonación de los explosivos. 	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Operación y Mantenimiento.	✓ Implementar programas de capacitación del plantel del personal en las labores desempeñadas y para reacciones en caso de ocurrencia de accidentes, siniestros, etc., que apelioren la vida de los empleados y de terceros. Al mismo tiempo inculcar la conciencia ambiental.	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Operación y	✓ Disponer de un móvil permanente, equipos de primeros auxilios y una persona capacitada en brindar asistencia para casos de emergencia. Puede	Set/16	Oct/18

**CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ**

Mantenimiento.	ser un auxiliar administrativo, seguridad, etc.	a Set/18	
-Construcción -Operación -Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantenimiento y señalizaciones adecuadas de la entrada y salida de camiones al predio. ✓ Disposición y mantenimiento de equipos de extintores fijos y móviles cargados, en el galpón/taller, área de carga de combustible y viviendas. 	Set/16 a Set/18	Oct/18
-Operación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contribuir al Incentivo en la comunidad local en la conservación de los Recursos Naturales (suelo, agua, bosque, entre otros temas). ✓ Contratación de un regente técnico ambiental idóneo en la materia. ✓ Adquisición de Certificado de servicios ambientales. Ley 3.001/06 	Set/16 a Set/18	Oct/18

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Propietario y Proponente.

RESPONSABLES DEL MONITOREO: Propietario y autoridades responsables del sector Municipal, Departamental y Nacional.

7.4. Desarrollo del Plan para atenuar los impactos negativos y monitoreo ambiental "Explotación de cantera".

En esta sección se presenta el conjunto de medidas preventivas y correctivas que implementará para la adecuada conservación y protección de la calidad del ambiente en el área de influencia del Proyecto. El Plan de Gestión Ambiental estará conformado por Planes de Manejos específicos, diseñados para garantizar que la instalación y operación del proyecto se realice de conformidad con la legislación ambiental y estándares ambientales de la minería. El PGA incluye los siguientes componentes.

Cada uno de estos componentes del PGA son lineamientos y como tales, deben desarrollarse, evaluarse, actualizarse y mejorarse periódicamente en respuesta a nueva información, nuevas condiciones del sitio, a cambios en las operaciones y a modificaciones en la organización.

MEDIDAS DE MITIGACION:

El tipo de medidas de mitigación que se utilizan en la industria minera pueden abordar los potenciales impactos ambientales con diferentes propósitos:

- ✓ Evitar el Impacto.
- ✓ Minimizar el impacto limitando el grado o envergadura de una acción mediante obras de ingeniería y manejo
- ✓ Rectificar el impacto mediante la reparación, rehabilitación o recuperación del recurso afectado.
- ✓ Reducir o eliminar el impacto con el transcurso del tiempo mediante la protección o mantenimiento; y
- ✓ Compensar el impacto reemplazando u ofreciendo recursos o entornos sustitutos.

PLAN DE MITIGACION POR ITEM IDENTIFICADO

Las medidas estarán dirigidas primordialmente a alcanzar en corto y mediano plazo la disminución de los impactos ambientales negativos asociados al proceso de extracción de basalto y consisten en modificaciones y/o adiciones al mismo, con el objetivo de lograr la mitigación de los efectos adversos sobre el medio ambiente.

Se proponen medidas de mitigación de carácter técnico-operacional y de carácter organizativo. Las primeras presuponen realizar acciones modificadoras integradas al proyecto de explotación y las segundas contemplan las actividades que garanticen la correcta implementación de las medidas de carácter técnico durante la operación de la cantera/yacimiento de basalto.

Medidas de mitigación de carácter técnico deben ser implementadas en las diferentes etapas de operación del sistema de explotación y son recomendadas con un orden de prioridad que deben establecerse en correspondencias con las posibilidades económicas del proponente, a fin de neutralizar o atenuar los impactos del proyecto de explotación identificados en el área de estudio. Se recomienda el siguiente orden:

- ✓ A corto plazo (*)
- ✓ A mediano plazo (**)

7.5. MEDIDAS DE MITIGACION DE CARÁCTER ORGANIZATIVO.

En estas medidas se destacan algunos aspectos conceptuales y de planificación que están relacionados con las medidas de carácter técnico.

Debido a la importancia de los aspectos relacionados con la conservación del medio ambiente es necesario que los trabajadores y técnicos que operan en la explotación sean capacitados sobre el tema de manejo ambiental y tenga pleno conocimiento del PGA del mismo, elaborado en este estudio.

Esta capacitación deberá ser impartida por profesionales de experiencia con conocimiento del área de estudio y debe preparar al personal para logra el cambio de actitud sobre el medio ambiente.

La correcta organización del proceso desde el punto de vista ambiental debe recoger la aplicación de los diferentes procedimientos y normas ambientales en los procesos mineros.

7.6. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL MEDIO FISICO (AIRE, AGUA, SUELO).

Es el conjunto de medidas o consideraciones expuestas en forma de planes, programas y subprogramas descriptivos sobre las acciones a tomar para contrarrestar y mitigar los efectos causados por los impactos adversos identificados. También pueden presentarse como una lista de recomendaciones concretas que deben de aplicarse, para proteger a cada una de los factores ambientales que se identifican como actual o potencialmente afectado. Las medidas preventivas para la adecuada conservación y protección de la calidad del ambiente en el área de influencia del Proyecto pueden incluir:

7.6.1. SUB PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RUIDO Y VIBRACIONES.

La mayoría de las operaciones que tienen lugar durante el desarrollo de esta actividad extractiva, desde el inicio hasta su restauración, son generadoras de ruidos y vibraciones. El ámbito desde donde se puede abordar la problemática del ruido es triple:

- El riesgo que supone para la salud de los trabajadores. La exposición prolongada a altos niveles de presión sonora, puede dar lugar al aumento del umbral de audición (pérdida auditiva temporal o permanente).
- La afección del medio ambiente o contaminación acústica.
- Finalmente la mala imagen de la Empresa a nivel social, existiendo para el efecto parámetros legales establecidas por Ley. (Ver Legislaciones que afectan al emprendimiento).

El ruido se aborda desde dos vertientes, principios generales sobre el control del ruido, que afecta en forma general al funcionamiento de la cantera y unos principios particulares y localizados sobre cada una de las acciones dentro del funcionamiento de la cantera en la que se genera el ruido.

7.6.2. SUB PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL POLVO.

La industria minera se caracteriza por mover grandes cantidades de material, sea de tipo pétreo o estéril (capas de suelo, materia orgánica, etc.). Este acarreo genera polvo, que en grandes cantidades es nocivo para el ambiente, para el personal y para las comunidades adyacentes al proyecto.

Una de las sustancias que contaminan el aire es el polvo, el cual es emitido directamente por la fuente de transporte en la actividad de la industria. El polvo está compuesto por partículas finas de diferente diámetro que se encuentran suspendidas en el aire. Una concentración muy alta de estas partículas puede crear serios problemas a la salud.

Además las partículas de polvo pueden crear grandes daños a las maquinarias, los vehículos, los aparatos electrodomésticos, ya que este puede funcionar como abrasivo. Los daños por el polvo implican un costo fuerte para cualquier empresa; por lo tanto es necesario llevar a cabo un plan de control del polvo. Resulta evidente que las empresas mineras deben realizar esfuerzos mayores en el control del polvo debido a que están más expuestas a este tipo de problemas.

MEDIDAS DURANTE Y DESPUES DE LAS EXCAVACIONES.

- Al abandonar los yacimientos de rocas, el proponente realizará la restauración necesaria, siendo finalmente la siembra de gramíneas y plantación de árboles. En el caso de material de elevada expansión y baja capacidad de soporte de suelos orgánicos, la excavación de corte se practicará hasta la cota indicada.
- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales actividades, se hará con el terreno orgánico del terreno natural cercano al talud de terraplén o con los materiales acopiados y así posibilitar el desarrollo de tapiz herbáceo o de protección.
- Los equipos a ser utilizados en esta tarea deberán ser tales que su operación no cauce efectos negativos en la situación ambiental previa.
- No se aceptarán taludes que presenten un escarpe mayor a 3H : 1V, sin tomar todas las medidas y realizar las obras provisorias o permanente para evitar la erosión, principalmente cuando se realiza el ensanchamiento de terraplenes.
- En los rellenos, las crestas deberán ser modeladas y estabilizadas con el objeto de evitar terminaciones angulosas e inestables.
- Por razones topográficas o climáticas es natural que los yacimientos afectados se transformen en estanques receptores de agua superficiales o por haberse explotado más allá del nivel freático, es estos casos se deberá recomponer esos sitios para conformar refugios ecológicos o áreas de características naturales para la preservación de la flora y la fauna, de ser posible. Estas áreas podrán ser también rediseñadas y acondicionadas como estanques para piscicultura, sea los fines que fuese a modo producción comercial, repoblación ecológica o recreacional, para dar una utilidad apropiada a las condiciones del lugar y el agua disponible.
- En casos de uso agrícola será necesario extender la tierra vegetal, previamente acopiada con un espesor mínimo de 50 cm. las pendiente no deben ser superior a los 15%, sin embargo si el uso del terreno va a ser pecuario (pasturas), las pendientes podrán llegar hasta los 25%.
- En caso de que se decida utilizar el lugar para vertederos o elementos inertes y basura en general, se recomienda re conformar la superficie e impermeabilizar al

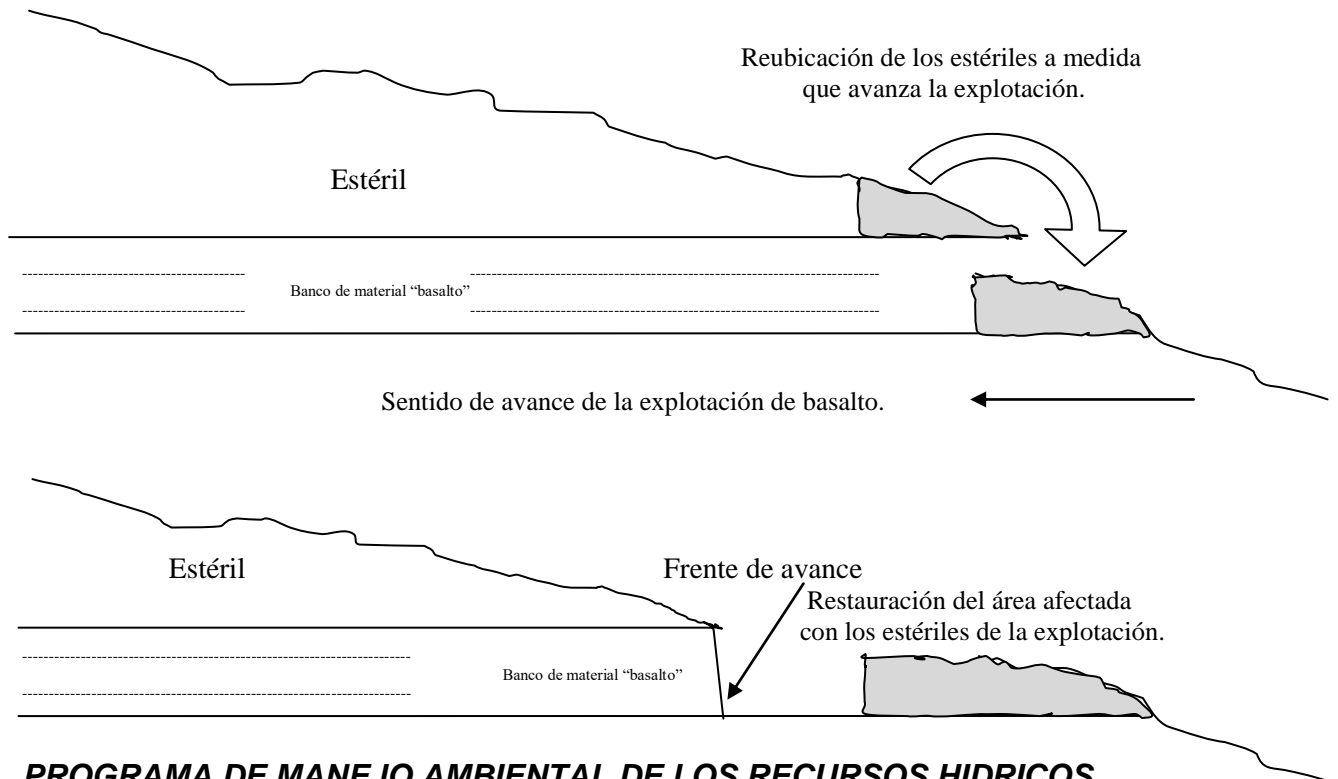
**CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ**

fondo del banco de préstamo y sus laterales mediante el empleo de una capa de clástico y una capa de arcilla y construirlo como un relleno sanitario.

INSTALACION DE MEDIDAS DE CONTROL DE EROSION Y SEDIMENTOS.

- Se instalarán drenajes y estructuras para la estabilización de taludes para controlar la escorrentía y prevenir la erosión del suelo. Estas serán construidas de material biodegradable de la zona.

Modelo de Diseño de explotación-control de erosión y sedimentación.



PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HIDRICOS.

En todo el sector de la cantera y el campo de explotación no existen cauces de agua superficial, por ende las medidas previstas en este Programa de manejo de los Recursos Hídricos, se centrarán en no afectar las aguas subterráneas y evitar la acumulación de agua de lluvia dentro de la explotación.

Las medidas incluyen como un listado por factor ambiental afectado en las distintas labores mineras de explotación que se llevará a cabo y que se identifican y califican en los impactos. Estas medidas pretenden en lo posible evitar el o los impactos al disminuir los mismos, al limitar el grado de magnitud de la acción y su ejecución. En todo caso el Plan de manejo hídrico deberán depender de las directrices generales proporcionadas por el Plan de manejo de la cuenca si existe.

- Deben evitarse acumulaciones de tierra y roca, productos de las excavaciones, para favorecer la circulación del drenaje local sin carga de sedimentos, así como materiales sobrantes de cualquier índole.
- Disponer adecuadamente los residuos provenientes de comidas, plásticos, papeles, metales, etc, que se utilizan en el día a día por los operarios. No deberán tirar ningún tipo de basura en el terreno a no ser en basureros distribuidos para el efecto.

CANTERA DE BASALTO - PROPONENTE WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ

- Creación de sistemas locales de drenajes generales, para las recogidas de las aguas externas de la zona, frente a cada acumulación de material o talud importante en los frentes de explotación durante la época de lluvia.
- Recogida y canalización de las aguas con sedimentos hacia fosas de sedimentación donde se produzca la decantación de los sólidos antes de su vaciado al drenaje local y natural del área.
- Re vegetación de áreas restituidas y reducción de las áreas afectadas por las labores mineras, ambas acciones reducen la erosión. Es decir re vegetar a medida que se vayan abandonando los frentes de explotación.
- Aislamiento de materiales fácilmente disgregables y contaminantes cubriéndolos con otros materiales procedentes de la propia explotación que sean más pesados.
- Todas las medidas que se recomiendan para la protección del agua superficial también se aplican para el agua subterránea.
- El Proyecto cuenta con oficina y vivienda del encargado que cuenta con sanitarios, siendo los efluentes conducidos a fosas sépticas de absorción pasando previamente por una serie de cámaras de tratamiento.
- Es conveniente remover materiales sobrantes y limpiar depósitos de reserva de combustible que podrían eventualmente producir derrames.
- Se definirá y se marcará las rampas de acceso para el paso de maquinarias y equipo a utilizar, para minimizar la afectación de áreas aledañas.
- Se instalarán pozos de sedimentación para atenuar la alteración de la calidad del agua por turbidez.
- Para evitar la inundación del área de trabajo (zanjado), se retirarán las aguas mediante bomba hacia las fosas de sedimentación. Las bombas se instalarán sobre una plataforma con bermas y cubiertas de material impermeable para evitar la contaminación por aceites.

MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL.

La lluvia en exceso o una lluvia torrencial en un lapso de corto tiempo pueden tener efectos severos, en especial si el suelo se encontraba húmedo a causa de lluvias anteriores. La falta de control del agua de escorrentía puede resultar dañinos al suelo, en las comunidades naturales aguas abajo del Proyecto.

En la minería de superficie, la vegetación, la capa de suelo orgánico, y el material estéril se remueven para descubrir el mineral. Precisamente la capa de suelo orgánico en conjunto con la cubierta vegetal actúa como un amortiguador y disipador de la energía del agua de escorrentía. Al modificarse la estructura vertical del suelo en el yacimiento y aflojarse sus componentes para colocarlos en apilamientos, la escorrentía pluvial puede arrastrar los sedimentos erosionando a su paso taludes y caminos.

Como prevención ante una situación se desarrollará un Plan de control de las aguas de escorrentía pluvial, que consiste en un diseño interrelacionado de canales, drenajes, cunetas, alcantarillas y fosas de sedimentación, que permitirán dirigir y conducir esta agua logrando controlar la fuerza de la escorrentía y reduciendo los efectos de la erosión.

FASE DE CIERRE.

En esta fase se rehabilitarán, siempre que se pueda realizar, todas las áreas que fueron perturbadas por el proyecto. El objetivo del Plan en esta fase pretende integrar visualmente el área perturbada con el paisaje circundante. Las áreas perturbadas se cubrirán con suelo o el material recolectado y se intentará una rehabilitación, mediante la siembra directa. Las áreas perturbadas serán integradas al paisaje, inicialmente mediante el ajuste de sus contornos, estabilización de taludes, ampliación de la fosa (En superficie, no en profundidad), para obtener más tierras para mayor nivelación. La rehabilitación iniciará dejando que en el suelo orgánico que se colocó, se dé una regeneración natural y enriquecida con más vegetales plantadas.

➤ PAUTAS GENERALES DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL.

- Desbrozado para eliminar la vegetación no deseada (hierbas, arbustos, lianas, etc). por razones de uso del terreno, de seguridad (visibilidad), o para propiciar el crecimiento de una vegetación más interesante.
- Segado, operación habitual y de periodicidad, al menos anual, para mantener un buen aspecto de las praderas o incluso para sanear las zonas donde se hayan plantado árboles. Este tipo de mantenimiento se igualmente en taludes, cordones de tierra, perímetros de protección, fosas y áreas de tránsito.
- Desherbado, acción destinado a eliminar de forma duradera la vegetación de ciertas superficies tales como plataformas, pistas, vías de circulación, etc. Antes de optar por una determinada técnica, mecánica (carpida), química (herbicidas) o térmica (quema de rastrojos), es necesario considerar su impacto ambiental inmediato.
- Poda de árboles o arbustos para eliminar los brotes que parten de las bases de los troncos, las ramas muertas o enfermas y sanear las plantaciones existentes.
- Riego regular de las plantaciones en época crítica, por goteo, aspersión, etc.
- La definición de zonas no extractivas dentro de la propia explotación, para la conservación de biótopos. (Se ha destinado más del 50% de la superficie del inmueble) como franja de protección forestal del Proyecto de explotación de cantera de rocas basálticas.
- El establecimiento de elementos divisorios entre las áreas explotadas y las que no estén afectadas.
- El respeto de las limitaciones en cuanto a ruido, el polvo y las vibraciones.
- La elección de especies vegetales resistentes y adaptadas al clima de la región.
- Colocar carteles de información sobre protección ambiental.
- Minimizar la afectación del bosque, direccionando la explotación de rocas en áreas abiertas.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE VIDA SILVESTRE.

✓ *PLAN DE MANEJO DE VIDA SILVESTRE.*

Las actividades que se llevarán a cabo con el Proyecto, podrían dañar especies de flora y en menor escala algunas especies de fauna silvestre. Por este motivo se ha preparado este plan de manejo, cuyo objetivo es garantizar que las actividades del Proyecto generen los mínimos impactos sobre la vida silvestre. El Plan de manejo identifica el

hábitat frágil y la especie sensible ubicados dentro de los límites del Proyecto y plantea las medidas apropiadas para su protección.

✓ **PLAN DE MANEJO DEL SUELO.**

La capa más superficial del suelo es el segmento del suelo esencial para mantener con vida a muchas especies de flora, dado que esta tiene el balance correcto de materia orgánica, minerales y otros nutrientes; los cuales al combinarse con estructuras sueltas permiten una fácil penetración y desarrollo de la raíz. El material orgánico encontrado en esta capa está compuesto por residuos de vegetación que han alcanzado un nivel de estabilidad en el proceso de descomposición. Este material orgánico permite condiciones físicas tales como porosidad y retención de humedad, necesarias para la formación saludable de sistemas radiculares. Es también rica en nutrientes esencial para el desarrollo de las plantas.

En el proceso de excavación, es necesario primero remover la capa superior del suelo para exponer y explotar la roca. La remoción de la capa superior del suelo tiene un gran impacto en el potencial de crecimiento y restauración del área después de la explotación. La aplicación de este material orgánico es esencial para el retorno de la tierra a su estado natural, aunque sea alterado. Por esta razón debe presentarse un plan para el manejo de la capa superficial del suelo y reemplazo del material antes de que se tomen otras medidas de recuperación.

Los objetivos del Plan son:

- Reubicar, almacenar y proteger la capa superior del suelo para su posterior uso de acuerdo con el Plan de cierre del yacimiento.
- Proteger los apilamientos de almacenamiento del material orgánico, de la erosión para reducir la pérdida del material.
- Proteger las áreas recién restauradas de la erosión para reducir la pérdida del suelo y/o los arboles recién plantados y la cobertura terrestre.

ALGUNOS MODELOS DE SEÑALIZACIONES A SER IMPLEMENTADAS.



CANTERA DE BASALTO - PROponente WORM S.A. "OSNI MUCCELLIN DE ARRUDA"
CALLE 22 MONDAY - MINGA GUAZÚ – ALTO PARANÁ

- *Ing. Agr. Alejandro Cantero B.*
- *Ing. Amb. Juan Carlos Zarza*

8. Bibliografía consultada.

1. http://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_del_Este#Econom.C3.ADa
2. <http://teoriasistemasudo.blogspot.com/2011/07/grupo-numero-8-sinergia-y-rekursividad.html>
3. CONESA, F. (1.995). Auditorías Medio Ambientales, Guía metodológica. Madrid, España.
4. CANTER LARRY, W. (1.999) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Ed. Graw – Hill.
5. BARTH, Stefan. (1.995) Agroecología Aplicada. Ceri, Cepades. 291 p.
6. PRIMAVESI, Ana. (1.981) Manejo Ecológico del Suelo. 5ta ed.. El Ateneo. Buenos Aires.
7. DUDAL, R. (1.967) Suelos Arcillosos oscuros de las Regiones Tropicales y Subtropicales. ONU. 170 p.
8. Ley Nº 567/95, Que ratifica el Convenio de Basilea.
9. Ley Nº 2.366/04, de Reforma de la Carta Orgánica del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN)
10. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Dirección de parques Nacionales y Vida Silvestre. Centro de Datos para la Conservación. Áreas Prioritarias para la Conservación de la Región Oriental del Paraguay. (1.990). 99 p.
11. Reglamento General Técnico de Seguridad, higiene y Medicina del Trabajo Decreto Nº 14.390/92