

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

**(Ley Nº 294/93. E. I. A. – Decreto Nº 453/13)**

Proyecto:

## **“CANTERA, MOLINO, GRANULACION Y DEPOSITO”**

<b>Proponente</b>	: AGRO SILIFERTIL S.A.
<b>Representante</b>	: Erwin Hildebrand Klassen
<b>Fincas N°</b>	: 3334, 1541
<b>Padrones N°</b>	: 4568, 2796
<b>Lote N°</b>	: 6
<b>Manzana</b>	: D
<b>Lugar</b>	: Mbururu Paraguay
<b>Distrito</b>	: Coronel Oviedo
<b>Departamento</b>	: Caaguazú

---

**ING. AMB. SONIA ELIZABETH TORRES PEREZ - Reg. MADES CTCA Nº I-1.052**

Tel. 061-576195 – 0983-550166

**2022**

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Ambiental es un requerimiento del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección General de Control de la Calidad y de los Recursos Naturales; el mismo se basa en los preceptos legales establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto Reglamentario N° 453/13 y otros.

El cumplimiento de la legislación es la principal motivación a la hora de adoptar medidas medioambientales, independientemente de las dimensiones de la actividad desarrollada.

Como una premisa generalizada del deseo de desarrollo y conservación está basada en un medio ambiente protegido, lo que se expresa en la "equidad ambiental", que significa agua biológica y químicamente limpia, aire no contaminado, un lugar de trabajo sin contaminantes, un macro ambiente que ostente el normal desarrollo de las especies y la cultura humana en armonía, desde lo físico (Temperatura, radiaciones y composición de la atmósfera adecuados a la vida); lo químico (Creación de nuevos componentes), lo biológico (Tratamiento de aguas servidas y sub-productos del desarrollo); psicológico (Familiar y social), legislación internacional adecuada al medio ambiente, y en lo social (Equidad y derechos humanos).

## 2. ANTECEDENTES

Las actividades sujetas a este proyecto consisten en el aprovechamiento de los recursos naturales, las posturas de la industria y el comercio han evolucionado paralelamente a las inquietudes de la sociedad: de una postura inicial defensiva, se ha pasado a la aceptación, y de ahí a reconocer la necesidad de una política de honestidad medioambiental como requisito básico para la supervivencia y el éxito del emprendimiento. Hoy día las empresas deben afrontar una competencia cada vez mayor, avivada por la reducción o supresión de barreras comerciales, la implacable búsqueda de una mayor eficiencia, la mejora de las comunicaciones y el transporte, así como por las crecientes exigencias y la progresiva concienciación de los consumidores.

En un estudio de este tipo primeramente se tiene en cuenta la descripción de los componentes principales del proyecto, señalando los residuos que se generaran en cada una de las fases del mismo; luego se identifican los recursos ambientales inmersos dentro del área de estudios, que mayormente serán flora y fauna terrestre. Posteriormente se califican y cuantifica los impactos potenciales directos e indirectos; y, por último, luego de

un análisis minucioso, se tiene la propuesta y sugerencia de las medidas de mitigación para este caso.

La firma proponente en su afán permanente de adecuarse a las leyes y normativas ambientales vigentes en el país, así como el de precautar sus acciones en el medio ambiente, por este medio busca la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental otorgada al emprendimiento por el MADES. Asimismo, se tiene previsto que las actividades realizadas en el emprendimiento "**CANTERA, MOLINO, GRANULACION Y DEPOSITO**", para el cual se ha determinado la realización de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, al hallarse las actividades de la Empresa en las disposiciones legales previstas en la Ley Nº 294/93 y Decreto Reglamentario Nº 453/13.

### **3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar qué recursos naturales van a ser afectados, cómo serán afectados, su duración, intensidad, si es reversible o no, etc., para de este modo tomar las medidas tendientes a mitigar o disminuir los impactos que podrían verificarse. En el marco de la mencionada expresión el alcance de la evaluación ambiental que se entrega en este documento técnico se circunscribe a estudiar el área intervenida y sus incidencias en las adyacencias. Por lo tanto, son objetivos del presente documento.

#### **3.1. Objetivo General**

- El objetivo principal del Estudio de Impacto Ambiental es adecuarse a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario Nº 453/13 para obtener la Declaración de Impacto Ambiental de la cantera, molino, granulación y depósito.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las condiciones iniciales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de ubicación e influencias del proyecto.
- Implementar un proceso de gestión y monitoreo ambiental sobre los posibles impactos resultantes de las actividades realizadas por el proyecto a fin de obtener un producto final óptimo.
- Establecer y recomendar los mecanismos de mitigación, minimización o compensación que corresponda aplicar a los efectos negativos, para mantenerlos en niveles admisibles y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.

- Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.

#### **4. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

##### **4.1. Nombre del proyecto**

Cantera, molino, granulación y deposito

##### **4.2. Proponente**

AGRO SILIFERTIL SA

Representante: Erwin Hildebrand Klassen

C.I. N° 2.440.032

##### **4.3. Datos del inmueble**

Fincas N°: 3334, 1541

Padrones N°: 4568, 2796

Lote N°: 6

Manzana: D

##### **4.4. Ubicación del inmueble**

El inmueble está ubicado en el lugar denominado Mbururu Paraguay, Distrito de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú. Las coordenadas de referencia de ubicación UTM: X: 575.521 – Y: 7.185.656.

#### **5. ALCANCE DE LA OBRA**

##### **5.1. Descripción del proyecto**

El proyecto consiste en aprovechar la piedra con silicato disponible en forma natural, y su procesamiento hasta la obtención de un producto fertilizante a base de silicio, gallinaza y NPK.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en etapa de proyección y adecuación, cuya extracción de piedra se realizará en un área pedregosa a cielo abierto de forma regular dependiendo de la demanda existente, se iniciará con un frente de 1 ha e ira avanzando conforme a los trabajos, condiciones del terreno y demandas.

##### **5.2. Descripción de método de trabajo**

Se realizará la extracción de piedras primeramente con maquinarias pesadas y en caso de ser necesarios se llevará a cabo mediante explosiones planificadas y realizadas por explosivista profesional habilitado por DIMABEL, las piedras serán cargadas en tumbas y transportadas al área del molino. Una vez en la zona de la planta, las piedras

serán colocadas sobre cintas transportadoras hasta la trituradora primaria, luego pasarán por la trituradora secundaria moliendo y dejando un material fino, posteriormente se procede a la granulación mediante granuladores de disco y tambor, durante este proceso se lleva a cabo la mezcla del material junto con la gallinaza, luego el secado y enfriado con tambores rotativos, clasificación con tamizadora rotativa según tamaño de granulado y finalizando con envasado, además durante esta fase se procede a mezclar con fertilizante químico (NPK) y almacenamiento.

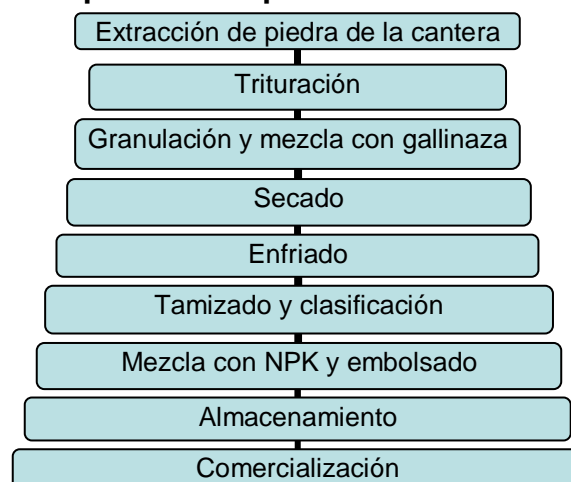
Los gránulos tienen el fin de facilitar el manejo y la aplicación de los fertilizantes. Serán de textura gruesa y se hacen pasando una pasta a través de una maquinaria giratoria para secarla y generar partículas esféricas. Los productos de mejor calidad son duros, con una densidad aparente de cierta consistencia, bajo potencial de aglomeración y bajo índice de abrasión.

La granulación al vapor es uno de los métodos que utiliza solamente sólidos. Estos materiales sólidos, que deben estar en forma de polvo o material fino, son mezclados en proporciones necesarias para obtener las concentraciones requeridas de nutrientes. Luego se introducen en el granulador con vapor para proveer de suficiente humedad, calor y plasticidad que permiten que el material seco se aglomere y forme gránulos.

Los gránulos húmedos y plásticos son secados en un secador de tambor giratorio y luego clasificados por tamaños. El material de rechazo es reciclado en el granulador. Generalmente es necesario enfriar el material, antes o después de clasificarlo, dependiendo del tipo de fertilizante y condiciones locales (temperatura y humedad). El enfriamiento se hace también en tambores giratorios.

El proceso finaliza con la mezcla de los gránulos junto con el fertilizante químico (NPK) durante el embolsado y luego el almacenamiento del producto, listos para su comercialización.

### 5.3. Flujograma del proceso de producción



#### **5.4. Generalidades en las operaciones de la cantera**

- a. Se trata de una extracción de materiales pétreos
- b. Será del tipo "a cielo abierto"
- c. Se desconoce el tiempo de explotación
- d. El personal destinado para los trabajos de explotación en la cantera debe ser un explosivista profesional habilitado.
- e. El personal afectado en la cantera contará con los elementos de protección personal (de acuerdo a la actividad desarrollada) como: cascos, lentes, protectores auditivos, guantes, zapatones, mamelucos, etc.
- f. El equipamiento principal lo constituyen camiones volquetes, retroexcavadoras y palas cargadoras.
- g. Los explosivos serán adquiridos de la Dirección de materia Bélico, transportados al sitio según las normativas de dicha institución y deben ser guardados en polvorines siguiendo las normativas de la DIMABEL.
- h. Se realizarán detonaciones con cargas moderadas de explosivos plásticos, cordones detonantes y micropetardos cuando el material sea requerido por las obras. Bajo supervisión de personal con conocimiento de las explosiones y habilitados.
- i. Los avisos de detonaciones se realizan mediante toques de sirena y la clausura momentánea de los caminos aledaños.
- j. Para desagotar el agua acumulada en la cantera, se utilizarán bombas
- k. El acceso a la zona de explotación de la cantera debe estar restringido a personas extrañas a la explotación.

#### **5.5. Generalidades en las operaciones en el área de molienda y granulado**

- a. Materia Prima: Piedra bruta (roca extraída)
- b. Se procesa material pétreo extraído de la cantera que se encuentra en el mismo predio y contiguo a la planta industrial.
- c. El material procesado en las trituradoras en sus diferentes granulometrías serán transportados mediante cintas hasta los molinos, después pasarán por zarandas con el fin de separar partículas según tamaños deseados.
- d. Posteriormente se llevará a cabo la granulación a vapor y mezcla con gallinaza, secado, enfriado y clasificado según tamaño.
- e. Finalmente se realizará la mezcla con NPK durante el embolsado y posterior almacenamiento hasta su venta.
- f. Se estima una producción inicial de aproximadamente 1000 toneladas/mes.

g. Se contará con un depósito donde será acopiado toda la producción.

h. Los trabajadores dispondrán de equipos de protección como: cascos, guantes, tapa bocas, protectores auditivos y zapatones.

### 5.6. Etapa Actual

El proyecto se encuentra en etapa de proyección y adecuación y corresponde a la utilización racional de la piedra de silicio que se encuentra en estado bruto. Se prevé la utilización de tecnologías de producción de uso racional de los recursos, a fin de optimizar los ciclos de producción y la productividad, con el objeto de asegurar la sustentabilidad.

### 5.7. Maquinarias, equipos y herramientas

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Picos y palas
- Bomba de agua
- Tractores y tumbas
- Cinta transportadora
- Trituradoras
- Granulador de tambor
- Granulador de disco
- Tambor de secado rotativo
- Tambor de enfriamiento rotativo
- Máquina dosificadora
- Tamizadora rotativa

### 5.8. Servicios

- **Agua:** se prevé la perforación de un pozo artesiano e instalación de tanque para almacenamiento de agua.
- **Energía eléctrica:** se prevé la instalación de un transformador trifásico.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 6.1. Geografía

Al norte limita con los distritos de La Pastora, Carayaó y Tres Corrales, al este con el distrito de Caaguazú, al sur con los distritos de Capitán Mauricio José Troche, Doctor Botrell, Yataity del Guairá, Félix Pérez Cardozo y Coronel Martínez, al oeste limita con los distritos de San José de los Arroyos y Nueva Londres.

### 6.2. Orografía

La región se caracteriza por un suelo que alrededor de un 65% de las tierras se componen de areniscas y basaltos y en su mayor proporción son aptas para la agricultura. El 35% restante corresponde a serranías y terrenos planos, con praderas de excelentes pastajes para la ganadería.

### 6.3. Hidrografía

En el Departamento de Caaguazú los cursos de agua se agrupan según sus vertientes. A la del Río Paraguay pertenecen el Río Tebicuary Mí y los arroyos Tapiracuai, Mbutuy, Hondo, Tobatiry y sus afluentes. Los del Río Paraná comprende: los ríos Acaray, Monday, Yguazú, Capiibary y Guyraungá.

### 6.4. Clima

La temperatura promedio anual para la zona es de 21,8°C, oscilando entre temperaturas máximas que alcanzan 41°C y mínimas que pueden descender hasta -03°C. El promedio de lluvias varía entre 1600 a 1700 mm de Oeste a Este. La temporada de lluvias se extiende de octubre a abril, mientras los meses más secos van de mayo a agosto.



## 7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 7.1. Factores Ambientales Impactados

#### ➤ Medio Físico

##### AIRE:

- Aumento de los niveles de emisión
- Incremento de los niveles sonoros

##### SUELO:

- Riesgo de erosión por quiebre de estructura
- Compactación
- Contaminación del suelo

##### AGUA:

- Contaminación del agua
- Sedimentación de cursos de agua

#### ➤ Medio Biológico

##### Fauna Y Flora:

- Eliminación del hábitat natural
- Disminución de especies de fauna y flora
- Cambios en la estructura del paisaje

#### ➤ Medio Antrópico

- Alteración de la calidad de vida (molestias debido al aumento de tráfico vehicular, bienestar, ruido, polvo)
- Efectos en la salud y seguridad de las personas

#### ➤ Generación de Empleo

La actividad del proyecto genera un impacto positivo en el sistema socioeconómico, a causa de las fuentes de trabajo que son generadas y pueden causar un equilibrio con respecto a la alteración de las variables ambientales. El objetivo es el desarrollo y progreso conjunto a nivel social entre las personas con respeto y equidad al medio ambiente.

**7.2. Impactos en Etapa de Operación del Proyecto**

<b>ETAPA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>IMPACTO</b>
<b>OPERACIÓN</b>	Movimiento de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento de material particulado</li> <li>▪ Cambio en la estructura del suelo</li> <li>▪ Aumento de los niveles de ruido</li> <li>▪ Riesgo de accidente</li> <li>▪ Oportunidad de empleo</li> </ul>
	Niveles de compactación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de material particulado</li> <li>▪ Cambio de la superficie y propiedades del suelo</li> <li>▪ Riesgo potencial de accidente</li> </ul>
	Movimiento de máquinas y vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de material particulado</li> <li>▪ Incremento de nivel de ruidos</li> <li>▪ Riesgo de accidentes</li> <li>▪ Creación temporal de empleo</li> </ul>
	Obras civiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de desechos</li> <li>▪ Desmonte y modificación de las propiedades físicas del terreno</li> <li>▪ Riesgo potencial de accidentes</li> <li>▪ Creación temporal de empleo</li> </ul>
	Instalación de equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento de nivel de ruidos</li> <li>▪ Riesgo de accidentes</li> <li>▪ Creación temporal de empleo</li> </ul>
	Limpieza y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generación de residuos sólidos</li> <li>▪ Efluentes contaminados</li> <li>▪ Afectación a la calidad del suelo</li> <li>▪ Emisión de vapores al aire</li> <li>▪ Disminución de la calidad del agua</li> <li>▪ Opciones laborales para locales</li> <li>▪ Mejoría de la economía de trabajadores y personas ligadas indirectamente a la actividad.</li> </ul>

## 7.3. Impactos Directos e Indirectos

MEDIO	VARIABLES	IMPACTOS	
		DIRECTO	INDIRECTO
FISICO	<b>SUELO</b>		
	Erosión	x	
	Compactación	x	
	Contaminación		x
	<b>AGUA</b>		
	Contaminación		x
	Sobreexplotación		x
	<b>AIRE</b>		
	Emisión de partículas	x	
	Emisión de gases	x	
BIOLOGICO	<b>FLORA</b>		
	Arboles		x
	Arbustos		x
	<b>FAUNA</b>		
	Aves		x
	Mamíferos		x
	Reptiles		x
ANTRÓPICO	<b>SOCIO - ECONOMICO</b>		
	Generación de empleo	x	
	Tecnológico	x	
	Daños a la Salud	x	
	Recaudación		x
	Desarrollo local		x

## 7.4. Identificación de los Impactos del Proyecto

### Impactos positivos

IMPACTOS POSITIVOS (+) ETAPAS DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquisición de Materia prima para utilización del hombre</li> <li>▪ Ingresos de divisas a nivel local, nacional o por exportación</li> <li>▪ Generación de fuentes de trabajo</li> <li>▪ Mejoría del nivel de vida de la sociedad</li> <li>▪ Jerarquización de la materia prima, para la producción de otros productos de mayor valor agregado</li> <li>▪ Utilizar los recursos de forma sustentable</li> <li>▪ Mejorar los caminos vecinales que conducen a la propiedad</li> <li>▪ Proveer de materia prima en forma continua y racional</li> <li>▪ Ingresos de divisas al país provenientes de las exportaciones</li> <li>▪ Mejorar el nivel de vida de los personales y su familia</li> <li>▪ Ingresos y/o egresos de divisas</li> <li>▪ Plusvalía del terreno como área minera</li> </ul>

### Impactos Negativos

IMPACTOS NEGATIVOS (-) ETAPAS DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suelo: Degradación física (Procesos erosivos, retirada de la cobertura) Alteración Química (lixiviación, solubilización, cambios de pH, materia orgánica) Microbiología (micro-fauna y microflora)</li> <li>▪ Flora: Modificación y Reducción</li> <li>▪ Paisaje: modificación del hábitat Animal por la actividad minera, Cambios en el paisaje de origen</li> <li>▪ Fauna: Alteración de la Biodiversidad, la reproducción y Cambio de las Rutas Migratorias</li> <li>▪ Agua: Alteración del agua superficial y subterránea (calidad), Acumulación de Agua en la Propiedad por Alteración del Terreno</li> <li>▪ Residuos sólidos: Antrópico: Acumulación y Disposición</li> <li>▪ Residuos Líquidos: Cloacales, acumulación y disposición</li> <li>▪ Aire: Cambios en su Calidad y emisión de partículas</li> <li>▪ Impacto a la salud de los trabajadores</li> <li>▪ Aumento de tráfico vehicular</li> </ul>

## 8. PLAN DE MITIGACIÓN

Se presenta recomendaciones sobre medidas factibles y efectivas para evitar o reducir los impactos negativos a niveles aceptables, considerando la etapa de operación de la cantera y molino.

ACTIVIDADES IMPACTANTES		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de suelo</li> <li>- Compactación</li> <li>- Movimiento de maquinarias y rodados de menor porte</li> <li>- Utilización de explosivos</li> <li>- Producción de fertilizante</li> <li>- Riesgo de accidentes</li> <li>- Generación de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos</li> <li>- Generación de fuentes de trabajo</li> <li>- Generación de divisas</li> </ul>		
IMPACTO NEGATIVO	EFECTO NEGATIVO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación en la morfología del suelo</li> <li>• Contaminación del suelo</li> <li>• Emisión de partículas</li> <li>• Emisiones gaseosas</li> <li>• Riesgos para la salud y seguridad de las personas</li> <li>• Generación de ruidos y vibraciones</li> <li>• Eliminación de la fauna y flora, transformación del hábitad</li> <li>• Aumento del tráfico vehicular</li> <li>• Alteración de la cubierta vegetal</li> <li>• Modificación del ciclo hidrológico e hidrogeológico del suelo</li> <li>• Acumulación de residuos sólidos comunes</li> <li>• Contaminación de aguas subterráneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo de accidente</li> <li>• Generación de ruidos y vibraciones</li> <li>• Riesgo de contaminación de suelos y agua por generación de residuos sólidos y efluentes líquidos</li> <li>• Riesgo de contaminación del suelo y napa freática en caso de eventuales derrames de combustibles, insumos, etc.</li> <li>• Contaminación del aire por emisión de gases de combustión asociadas al funcionamiento de maquinaria/vehículos</li> <li>• Cambio de la estructura del suelo</li> </ul>	
IMPACTO POSITIVO	EFECTO POSITIVO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de fuentes de trabajo</li> <li>• Obras viales</li> <li>• Apoyo a comunidad Socioeconómico</li> <li>• Alto nivel de inversiones</li> </ul>	<p>Generando trabajo se crean fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local (Municipios) como Departamental (Gobernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (Fisco), para generar obras de bien social tanto de la sociedad local residentes en las proximidades o del departamento.</p> <p>Activación económica: Generación de divisas a fin de elevar el P.I.B., beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros educativos, etc.</p> <p>Interrelaciones: Mejoramiento ambiental del Área.</p> <p>Generación de mano de obra: Incremento económico del poder adquisitivo de ciertos pobladores.</p> <p>Todo el complejo obrador y plantas de producción requieren de una considerable inversión financiera, lo que generara una demanda de bienes y servicios contribuyendo al fortalecimiento económico de la zona.</p>	
MEDIDAS		
GESTION DE AGUAS RESIDUALES (INDUSTRIALES, CLOACALES Y FLUVIALES)		
PREVENCION	MITIGACION	COMPENSACION
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las aguas negras originadas por las actividades antrópicas serán controladas por sistemas específicos mediante cámaras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza periódica del sistema de recolección de efluentes.</li> <li>• Disponer de motobombas para cubrir esta necesidad.</li> </ul>	No aplica

<p>sépticas y pozo ciego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el piso de la cantera donde se profundizará la excavación, puede acumularse agua de lluvia y de filtraciones que pueden necesitar de un bombeo para mantener las condiciones normales de extracción.</li> <li>• Los efluentes del proceso de producción deberán ser tratados en un sistema colector de efluentes.</li> <li>• Todo el local de producción de fertilizante debe contar con piso de hormigón armado y techo de zinc resguardando las materias primas, materiales y productos presentes en el local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolección de aguas pluviales por medio de canaletas perimetrales y cañerías para su disposición al sistema de tratamiento.</li> </ul>	
<b>GESTION DE RESIDUOS (RSU, PELIGROSOS)</b>		
<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPENSACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con basureros ubicados en lugares convenientes dentro de la zona de operación.</li> <li>• Proceder a la limpieza del sitio y las vías de acceso evitando así la acumulación de basuras.</li> <li>• La disposición final de los residuos sólidos estará a cargo de una empresa tercerizada, en este caso por la municipalidad.</li> <li>• Contar con recipientes específicos y lugares adecuados para la colocación de insumos necesarios en maquinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con suficiente cantidad de colectores de basura y en buen estado.</li> <li>• Instalar carteles de indicación para el manejo seguro de los residuos.</li> <li>• La disposición y recolección de residuos debe estar ubicadas con relación a cualquier fuente de suministros de agua a una distancia tal que evite su contaminación.</li> <li>• Los productos utilizados en el proceso deben tener sus depósitos acondicionados para el alojamiento de dichos materiales en contenedores para evitar pérdidas accidentales.</li> </ul>	<p>Deben observarse las siguientes normas con el fin de desarrollar un plan de prevención de derrames y prevenir descargas accidentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar áreas e identificar la fuente potencial de descargas accidentales.</li> <li>• El producto que absorbió el derrame debe ser cuidadosamente retirado y tratado bajo estricta instrucción de personal especializado y autorizado.</li> <li>• No se debe guardar envases con material toxico cerca de lugares donde transitan los usuarios.</li> </ul>
<b>GESTION DE CALIDAD DEL AIRE</b>		
<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPENSACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar las operaciones en días de excesiva sequedad del terreno, así como también mantener una velocidad prudencial, considerando que pueden levantarse nubes de polvo, especialmente por el transporte de camiones.</li> <li>• Planificar las actividades a fin de reducir impacto de emisiones.</li> <li>• Realizar controles y mantenimientos periódicos de máquinas y vehículos para evitar fugas}</li> <li>• Establecer una rutina de limpieza del interior del recinto evitando</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar proceso de recirculación del aire buscando tener siempre buena aireación natural.</li> <li>• Proveer al personal normas o manuales para el manejo de maquinarias, productos, insumos, etc., y capacitarlos.</li> <li>• Mantener siempre presente las medidas de seguridad.</li> <li>• Dotar al personal equipos apropiados para evitar influencia de exceso de gases que puedan ocasionar daños</li> <li>• Establecer un límite de velocidad para aquellos vehículos, pesados</li> </ul>	<p>No aplica</p>

<p>acumulación de polvo y desechos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer el uso de equipos de protección personal (EPP) para todos los trabajadores</li> <li>• Evitar movimientos innecesarios de los materiales y su remoción.</li> </ul>	<p>o no, que pudieran circular en el interior del predio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar el producto en un lugar seco. Puede conservarse a granel o embolsado.</li> <li>• Mantener ventilado el local para reducir las concentraciones de polvo por debajo de los niveles recomendados.</li> </ul>	
<b>GESTION DE SUSTANCIA PELIGROSA</b>		
<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPENSACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipos de protección individual (EPI) como mameluco, guantes, máscaras, botas y respiraderos especiales.</li> <li>• Capacitar al personal en el uso adecuado de máquinas y equipos.</li> <li>• Entrenamiento y capacitación del personal para la ejecución correcta de las tareas.</li> <li>• Deberá cumplirse con la legislación laboral con respecto a salud ocupacional.</li> <li>• Diseñar e instalar un sistema de señalización interna y externa, con el objeto de alertar peligros y además de prevención a las personas ajenas a la actividad que viven y trabajan en los alrededores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un elemento importante en la prevención de derrames consiste en contar con personal operativo capacitado adecuadamente.</li> <li>• Almacenar los productos, insumos; de forma ordenada.</li> <li>• No permitir el acceso de personas extrañas en áreas peligrosas.</li> <li>• Evitar la distracción del personal durante la ejecución de las tareas.</li> </ul>	<p>No se aplica.</p>
<b>PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIOS, EXPLOSIONES)</b>		
<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>	<b>COMPENSACION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que los circuitos del sistema eléctrico no estén sobrecargados</li> <li>• Todos los empleados deben conocer la ubicación del interruptor de energía eléctrica de emergencia.</li> <li>• Manipular con atención los insumos como combustibles, aceites, grasas, etc.</li> <li>• Tratar con cuidado los derrames accidentales que sean inflamables.</li> <li>• Realizar controles y mantenimientos periódicos de máquinas y vehículos.</li> <li>• Evitar la quema de residuos en el local, ya que podrían causar incendios en áreas adyacentes por brazas incandescentes que pueden ser transportados por acción eólica.</li> <li>• Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de un incendio y avisar al vecindario inmediato cuando se realicen simulacros e involucrarlos en los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal tratara de combatir el fuego con el equipo existente. Sin correr riesgo innecesario, ni poniendo la vida en peligro.</li> <li>• Contar con tambores y baldes de arena, extintores de polvo químico.</li> <li>• Informar a la oficina central.</li> <li>• Alertar a: Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Primeros Auxilios, Ambulancia IPS, Policía Centro de Operación, Grúa Municipal</li> <li>• Contar con botiquín de primeros auxilios</li> <li>• El local debe estar debidamente señalizado para las zonas de peligrosidad y salida de emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No reanudar el establecimiento hasta tanto el responsable confirme que hay plena seguridad para reanudar el servicio.</li> <li>• En ningún caso debe usarse el equipo de lavado o cualquier otro medio para arrojar agua sobre los derrames ya que eso solo lograra extender las dimensiones del derrame.</li> <li>• El producto que absorbió el derrame debe ser cuidadosamente retirado y tratado bajo estricta instrucción de personal especializado y autorizado.</li> <li>• No se debe guardar envases con material toxico cerca de lugares donde transitan los usuarios.</li> </ul>

## 9. PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación. Es necesario la aplicación de un programa de monitoreo que recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones operativas sobre el estado general de las instalaciones, la misma incluye cuatro aspectos fundamentales:

- Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación – operación
- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos
- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final
- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación

### 9.1. Plan De Monitoreo

Los programas de seguimientos son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de calidad ambiental. El Estudio propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución. El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados y establecer sus causas.

#### Plan De Monitoreo

<b>PLAN DE MONITOREO</b>
Se observará rigurosamente la prohibición de fumar del empleado en las proximidades de los insumos, en su mayoría altamente inflamables. Las mismas restricciones se observarán durante el periodo de extracción, descarga, almacenamiento y movimiento de vehículos y maquinarias. Responsable: Proponente
Se llevará a cabo mantenimiento de caminos internos y taludes. Responsable: Proponente
Se realizará controles y mantenimientos periódicos de máquinas y vehículos para evitar fugas. Responsable: Proponente
Disposición correcta de los residuos sólidos, en los contenedores adecuados a tal función. Responsable: Proponente
Disposición de residuos en contenedores especiales, para su retiro por parte del servicio de recolección de basura. Responsable: Proponente
Utilización de Equipo de Protección Individual. Responsable: Proponente
Contar con Botiquín de Primeros Auxilios: con antídotos, medicinas y utensilios básicos, contra intoxicaciones. Responsable: Proponente
Disponer de carteles en las áreas indicadas para las entradas y salidas de vehículos, y en áreas visibles a cualquier persona. Responsable: Proponente
<b>CRONOGRAMA DE MEDIDAS</b>



Todas las actividades y medidas serán realizadas de forma periódica
<b>COSTO DE IMPLEMENTACION</b>
No cuantificada
<b>CONTIGENCIA</b>
Serán adquiridos Servicios Ambientales de acuerdo al cronograma de actividades
<b>PLAN DE RECUPERACION AMBIENTAL</b>
Una vez finalizada la etapa de extracción y exploración se dará inicio a los trabajos previstos para el cierre y abandono de la cantera. La primera actividad consistirá en el confinamiento del área mediante alambrada perimetral y señalizaciones que indiquen prohibiciones y restricciones de acceso y circulación para personas no autorizadas.
Se procederá a la limpieza general y remoción de elementos extraños.
Posteriormente se procederá al relleno progresivo y gradual de taludes a los efectos de suavizar los relieves bruscos o de profundidad que representan mayor riesgo para la estabilidad del área.
En sitios ya recuperados se procederá a la ejecución de trabajos de recomposición de la vegetación afectada mediante la combinación de especies forestales y gramíneas a ser distribuidos convenientemente

## 10. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

Se considerarán medidas mitigatorias de impactos adversos, dado que la legislación las incorpora como propia de la empresa, implementándose y aplicándose con la mayor eficiencia posible. Se pretende elaborar un Manual de Seguridad y Prevención de Respuesta rápida a accidentes. Algunos aspectos a contemplar son:

- Dotar al personal del emprendimiento de equipos de protección adecuado para el trabajo, como bota, delantal, guante, casco, lente, tapa boca y tapa oído donde corresponda.
- Adiestrar al personal en el uso adecuado de los insumos, las máquinas y equipos a fin de disminuir los riesgos de accidentes.
- Contar con suficientes extintores de incendio de tipo A y B, distribuidos adecuadamente y con el control de carga periódico.
- Instalar en lugares visible carteles que indiquen los números de teléfonos de emergencias como bomberos, policía, ambulancia, hospital y sanatorio.
- Contar con botiquín de primeros auxilios.
- Disponer de recipientes adecuados para la recolección de basuras.

### 10.1. En general, el control ambiental puede resumirse en estos puntos

1. El diseño ergonómico del ambiente y las tareas. Se tendrá en cuenta las relaciones mutuas de los componentes del sistema hombre-máquina. Se aprovechan las capacidades y habilidades del elemento humano, sin olvidar sus limitaciones físicas y psicológicas.

2. La adecuación del sitio de trabajo para proporcionar un ambiente seguro y cómodo, de manera que constituya un lugar deseable, en donde se encuentren satisfacciones personales. La adopción de mecanismos para cumplir satisfactoriamente un programa de mantenimiento rutinario y de mantenimiento preventivo.
3. La selección de los elementos de protección personal más adecuados, cómodos y confiables, cuando lleguen a ser necesarios para la defensa de la integridad física del personal.
4. Como complemento, deberá prestarse mucha atención a la supervisión de los trabajadores mediante la realización de frecuentes visitas de inspección a los sitios de trabajo para descubrir y corregir las condiciones y las practicas inseguras.

#### **Orden y Limpieza**

- Tenga cuidado de colocar los desperdicios en los recipientes apropiados. Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos.
- Limpie en forma correcta su puesto de trabajo después de cada tarea, y coloque las herramientas y los insumos en su lugar.
- No deje que los líquidos se derramen o goteen, límpielos tan pronto como parezca.
- Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo. Nunca deje obstáculos asomarse en los pasillos, ni siquiera por un momento.
- Asegúrese de que no haya cables o alambres tirados en los pisos de los pasillos
- Preste atención a las áreas marcadas en las cuales se señalan los equipos contra incendio, salidas de emergencia o de acceso a los paneles de control eléctricos, bocas hidrantes de seguridad, botiquines, etc. y no los obstaculice.
- Obedezca las señales de afiches de seguridad que usted vea, cúmplalas y hágalas cumplir.
- Mantenga limpia toda máquina o equipo que utilice.
- Nunca coloque partes sobrantes, tuercas, tornillos o herramientas sobre maquinas o equipos.
- Mantenga ordenadas las herramientas en los lugares destinados para ellas.

#### **Equipos de Protección Individual (EPI):**

- Todo trabajador que recibe elementos de protección personal, debe dejar constancia firmada de la recepción de los mismos y el compromiso de uso en las circunstancias y lugares que la empresa establezca su uso obligatorio

- El trabajador está obligado a cumplir con las recomendaciones que se les formulen referentes al uso conservación y cuidados del equipo o elemento de protección personal.
- La supervisión del área controlara que toda persona que realice tareas en las cuales se requiere protección personal, cuente con dicho elemento y lo utilice.
- Todos los trabajadores que reciben elementos de protección personal, serán instruidos en el uso.
- Utilizar los EPI en los lugares donde se encuentre indicado su uso.
- Verifique diariamente el estado de sus EPI.
- No se lleve los EPI a su casa.
- Manténgalos guardado en un lugar limpio y seguro cuando no los utilice.
- Recordar que los EPI son de uso individual y no deben compartirse.
- Si el EPI se encuentra deteriorado, solicite su recambio.
- No altere el estado de los EPI. Conozca sus situaciones.

#### **Máquinas y Equipos:**

- Nunca remueva o interfiera la protección o defensa de una maquina sin permiso. Informe inmediatamente, una defensa dañada.
- Cuando limpie una máquina, asegúrese siempre que está apagada correctamente-usted puede ser herido gravemente si la maquina arranca inesperadamente.
- Use solamente las herramientas, y equipos, proporcionados para la limpieza o para trabajar en la máquina.
- Conozca cómo parar rápidamente la maquina en una emergencia.
- Nunca se trepe o suba sobre la maquinaria-use las plataformas o escaleras apropiadas, si usted necesita tener acceso desde arriba.
- Antes de arrancar una máquina, asegúrese siempre de que está libre de peligro para hacerlo verifique que todos los resguardos y sistemas de seguridad estén colocados y funcionen correctamente.
- No distraiga su atención mientras opera maquinarias.
- Nunca coloque las manos en partes en movimientos. No trate de sacar piezas elaboradas, ni medirlas, ni limpiarlas con las maquinas funcionando.
- No utilice maquinas ajenas a su trabajo sin la debida capacitación y autorización.
- Asegúrese que la maquina esté completamente detenida para abandonar su trabajo.

- Nunca trate de apresurar la detención de una maquina frenándola con la mano u otro elemento.
- Cuando trabaje en máquinas en funcionamiento, no use prendas colgantes o ropas sueltas, anillos, pulseras, cadenas, pelos o barbas largas.
- Una maquina fuera de servicio o en reparación debe ser señalizada y bloqueada eléctrica y mecánicamente
- Utilizar candados para boqueo de las máquinas y señalar los trabajos de mantenimiento **NO OPERAR MAQUINA EN REPARACIÓN.**

#### **Almacenamiento Mecánico de Materiales:**

- Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendio
- Mantener permanentemente despejadas las salidas para el personal, sin obstáculos.
- Las válvulas, interruptores, caja de fusibles, tomas de agua, señalizaciones, instalaciones de seguridad tales como botiquín, camilla, etc. no deben quedar ocultos por bultos, pilas, etc.
- Los pasillos de circulación demarcados deben estar constantemente libres de obstáculos.
- Utilizar casco cuando hay movimiento aéreo de materiales.
- Las pilas de materiales no deben entorpecer el paso, estorbar la visibilidad no tapar el alumbrado.
- Respetar la capacidad de carga de las estanterías, entre pisos y equipos de transporte.
- Al depositar materiales comprobar la estabilidad de los mismos.
- Para recoger materiales, no se debe trepar por las estanterías. Utilizar las escaleras adecuadas.
- Las pilas de materiales que puedan rodar, tambores, deben asegurarse mediante cuñas, tacos o cualquier otro elemento que impida su desplazamiento.
- Evitar pilas demasiado altas.
- Para bajar un bulto de una pila, no colocarse delante de ella, sino a un costado.

#### **Movimiento Manual de Materiales:**

- Siempre que se pueda realizar el elevamiento de pesos entre dos personas.
- Cuando se esté levantando una carga, debe ser conservada cerca del cuerpo.
- Evitar levantar pesos sobre superficies resbaladizas.
- Levantar las cargas con las piernas.

- Evitar posiciones viciosas.
- Conservar la carga entre los hombros y la cadera.
- **IMPORTANTE:** Jalar un peso, cuya mayor tensión sobre la parte inferior de la columna que empujarlo.
- Asegúrese que el área por delante de la carga esté nivelada y exenta de obstáculos.
- Empujar la carga, en vez de dejarla (Además de la menor fuerza sobre la columna, mejora la visibilidad).
- Usar zapatos que proporcionen buena tracción.
- Cuando empiece a empujar una carga, hay que anclar un pie y usar la espalda, en vez de manos y piernas para aplicar fuerza.
- E más fácil empujar cuando el lugar sobre el que se ejerce fuerza está a la altura de las caderas (90 a 115 cm. del piso) que cuando se ejerce a la altura del hombro o por arriba de estos.

#### **Seguridad con la Electricidad:**

- El acceso a los controles eléctricos, a la caja de fusibles y áreas de alto voltaje, solamente es limitado a personas autorizadas.
- Todas las fallas eléctricas deben ser informadas inmediatamente. Las únicas revisiones que usted puede hacer antes de llamar a un electricista son las visualizaciones, para ver si hay algún daño físico en los enchufes, cables, interruptores o en el equipo.
- No arrastre ni ate el equipo eléctrico por los cables de suministros porque esto desprendería el alambrado eléctrico.
- Toda reparación, conexión de prolongación, o acción a ser realizada con cables y/o sus instalaciones (Llaves, tableros), de equipos acondicionados eléctricamente debe estar a cargo exclusivamente de los electricistas de la planta. No trate de corregir o averiguar el origen del desperfecto, señalice y de aviso inmediato a su supervisor.
- Asegúrese de tener todos los tableros eléctricos cercanos cerrados y con sus puertas en condiciones.
- Cada vez que deba operar en quipos o instalaciones eléctricas para efectuar tareas de reparación o mantenimiento coloque una tarjeta de tamaño adecuado con el aviso de **PELIGRO-NO OPERAR ESTA LLAVE O VÁLVULA** colgando del interruptor respectivo.

- Denuncie de inmediato toda anomalía que detecte u observe en el funcionamiento de cualquier equipo o instalación eléctrica. No los opere en esas condiciones, a menos que sea autorizado por el supervisor.
- Si debe efectuar alguna tarea sobre alguna instalación o equipo eléctrico verifique, previamente que no se encuentre con energía eléctrica. Particularmente, utilice en forma adecuada las herramientas específicas para cada tarea, si está autorizado a realizar reparaciones eléctricas.
- Nunca realizar trabajos con equipos energizados cuando el piso o usted este mojado.
- Para realizar tareas de mantenimiento tener en cuenta la norma específica y el uso de EPI.

## 11. PLAN DE CIERRE

Una vez finalizada la etapa de exploración se dará inicio a los trabajos previstos para el cierre y abandono de la cantera. La primera actividad consistirá en el confinamiento del área mediante alambrada perimetral y señalizaciones que indiquen prohibiciones y restricciones de acceso y circulación para personas no autorizadas.

Se procederá a la limpieza general y remoción de elementos extraños.

Posteriormente se procederá al relleno progresivo y gradual de taludes a los efectos de suavizar los relieves bruscos o de profundidad que representan mayor riesgo para la estabilidad del área.

En sitios ya recuperados se procederá a la ejecución de trabajos de recomposición de la vegetación afectada mediante la combinación de especies forestales y gramíneas a ser distribuidos convenientemente. En sectores ya suavizados se podrá destinar a construcción de estanques o piletas para uso recreativo o productivo según condición.