

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

PROYECTO

PLANTA DE TRITURACION Y MOLIENDA DE CAL AGRICOLA

PROPONENTE

"Sr. JOSE DE J. ORLANDO CACERES ACOSTA"
Director Titular – PAC S.A.

INMUEBLE : LOTE N° 49 -A5 MANZANA "B"
COORDENADAS Ref : N-46° 44 42 - W
LOCALIDAD : COLONIA RIO APA
DISTRITO : SAN LAZARO
DEPARTAMENTO : CONCEPCION

CONSULTOR

ING. AGR. ARNALDO TULLO
REGISTRO SEAM I-662

DICIEMBRE, 2018
ASUNCION-PARAGUAY

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Generalidades

1.2 Objetivos

Objetivos Generales

Objetivos Específicos

1.3 Marco Legal

CAPITULO II: ANTECEDENTES

Generalidades

Régimen Legal y Sistema de Explotación

Manejos de Explosivos

Impacto Visual

CAPITULO III: TIPO DE PROYECTO

Nombre del Proyecto

Identificación del Proponente

Identificación del Consultor

Identificación del Inmueble

Tipo de Proyecto

Ubicación

Áreas de Influencias

Producción Anual

Equipos

Insumos y Suministros

Infraestructuras

CAPITULO III: LINEA DE BASE AMBIENTAL

3.1 Ambiente Físico

Topografía

Geomorfología

Geología Regional

Geología Local

Hidrología del Pedimento

- Aguas Superficiales
- Aguas Subterráneas

Edafología Regional y Local

Variables Meteorológicas

3.2 Ambiente Biológico

R.I.M.A. "PLANTA DE MOLIENDA DE CAL AGRICOLA" SAN LAZARO
"PAC S.A."

Flora
Fauna
Áreas Protegidas

- 3.3 Ambiente Socio-económico
Actividades e Infraestructuras
Situación Ambiental

CAPITULO IV: DESCRIPCION DEL PROYECTO

PLANTA DE TRITURACION Y MOLIENDA

Recepción de Materia Prima
Alimentación
Trituración
Molienda
Cintas Transportadoras
Tamices Vibratorios
Embolsados y Despachos

CAPITULO V: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

Ambiente Físico

- Deterioro de la Calidad del Aire
- Niveles de Ruido
- Topografía y Relieve
- Calidad del Suelo
- Agua Superficial y Subterráneas

Ambiente Biótico

- Flora
- Fauna

Ambiente Socio-económicos

- Generación de Ingresos y Empleos
- Seguridad y Salud

Ambiente Socio-económicos

- Estética y Paisajismo

CAPITULO VI: PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Generalidades
Objetivos
Plan de Gestión Ambiental

*R.I.M.A. "PLANTA DE MOLIENDA DE CAL AGRICOLA" SAN LAZARO
"PAC S.A."*

Programas de Seguridad y Salud Ocupacional
 Control del Polvo
 Generación de Ruidos
 Equipos de Protección Personal
 Identificación de Peligros y Ev. de Riesgos
 Salud Ocupacional
 Señalización del Área
Programas d Mantenimientos de Equipos
Plan de Contingencias
 Tareas

Plan de Cierre
 Objetivos
 Momento de Aplicación
Plan de monitoreo
 Monitoreo, Post Cierre

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIAS

CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Generalidades

El Proyecto de Planta de Trituración y Molienda de Cal Agrícola ha sido encomendado por el Sr. JOSE DE J. ORLANDO CACERES ACOSTA, Director Titular de la Firma PAC S.A. que consiste en desarrollar la Instalación de la Planta de trituración y molienda de piedra caliza y dolomita, para la producción de Cal Agrícola.

Asimismo, la elaboración del Estudio **de Impacto Ambiental**, ha sido redactado con el fin de establecer las bases técnicas, económicas y de seguridad que deberán ser tenidas en consideración durante la ejecución del proyecto, contenidas en el ámbito territorial de las fincas a ocupar en la propiedad en el lugar denominado "San Lázaro", Municipio de San Lázaro, Departamento de Concepción.

1.2 Objetivos

Objetivos Generales

El Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo general, adecuarse a la Ley Nº 294/93, de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario Nº 453/13, a los efectos de regularizar las actividades mineras y la obtención de la Licencia Ambiental.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del Estudio de Impacto Ambiental son:

- Presentar una descripción y un diagnóstico de las condiciones ambientales actuales; físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia del proyecto, incluyendo los principales componentes del proceso de explotación.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente, sobre los componentes del proyecto.
- Proponer medidas de preventivas para minimizar o controlar los riesgos ecológicos, ambientales dentro del área de influencia del proyecto.
- Redactar un informe final y las recomendaciones oportunas, bajo criterio de calidad ambiental.

1.3 Marco Legal

La actividad sometida a la presente evaluación ambiental, está sujeto al cumplimiento de diferentes instrumentos legales de índole ambiental, que abarca la Constitución Nacional, Convenios Internacionales ratificados por Ley, Leyes, Decretos, y Resoluciones de Instituciones Competentes.

- **Constitución Nacional**
"La conservación del medio ambiente y la calidad"
En el Art. 6º, 7º, 8º y el Art. 112 del "Dominio del Estado"

R.I.M.A. "PLANTA DE MOLIENDA DE CAL AGRICOLA" SAN LAZARO
"PAC S.A."

- **Ley Nº 1561** Que crea el "Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente".
- **La ley 294/93** de "Evaluación de Impacto Ambiental"
En el **Art. 1º** establece "Declarase obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental".
- **Ley 716/96** "Que sanciona delitos contra el medio ambiente"
- **Ley Nº 3180** "De Minería"
- **Ley 1.160/97** Nuevo Código Penal
En el Título III-Capítulo I "Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana".
- **Ley 836/80** Código Sanitario, en el Art. 66º del Capítulo I "Del Saneamiento Ambiental"
- **Ley 1.294/87** "Orgánica municipal", referente al medio ambiente y el ordenamiento territorial.
- **Ley 426/94** "Orgánica del Gobierno Departamental, de protección a los recursos naturales".
- **Ley 1100/97** "De prevención de la Polución Sonora" en los **Artículos 1º, 2º, 5º, 7º, 9º y 10º**, se establecen los alcances de la Ley y los niveles máximos permisibles de ruido
- **Decreto Nº 14.398/92** "Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo".
- **Decreto Nº 453/13 y Nº 954/13** que reglamenta la Ley Nº 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental"
- **Resolución Nº 259/15** de "Por la cual se establece parámetros permisibles de Calidad de Aire" Material Particulado MP 2,5 y MP 10, concentración media y límites permisibles.

CAPITULO II: ANTECEDENTES

La Firma "PAC S.A." propone la realización de este proyecto para la producción de Cal Agrícola, usado como corrector de suelos ácidos a un nivel ideal para el desarrollo normal de los cultivos, con posibilidades de incrementar la producción agrícola a nivel país.

El Paraguay es un país eminentemente agropecuario, productor de alimentos con posibilidades de producir mucho más de lo que actualmente lo está haciendo.

El aumento de producción está en función de los siguientes factores: (1) Usos de variedades adoptadas y mejoradas de alto rendimiento, (2) Usos de correctivos (cal agrícola) y fertilizantes, (3) Control oportuno de plagas y enfermedades, entre otros.

La acidez o alcalinidad del suelo causan diversos problemas a la vegetación, los suelos ácidos liberan metales tóxicos y metales pesados, disminuyendo la disponibilidad de nutrientes, como el fosforo, el calcio y el magnesio, reduciendo el ritmo de mineralización de la materia orgánica.

La incorporación al suelo del calcio y magnesio, producto de la trituración y molienda de piedra caliza y dolomita, para neutralizar la acidez del mismo a un nivel ideal para el

desarrollo normal de los cultivos y al mismo tiempo reducir el contenido de aluminio y Manganeseo que son toxicas para las plantas.

La cal agrícola es conocida por su determinante de "reducir la acidez" del suelo, aunque su influencia puede llegar a modificar eficientemente las propiedades físicas y químicas del suelo.

El encalado del suelo aplicado correctamente, proporciona resultados satisfactorios a corto y largo plazo; La selección del material calcáreo de preferencia a aquellos materiales que contengan alto contenido de calcio y magnesio, para evitar el desequilibrio entre los nutrientes.

En la región oriental de nuestro país, con su clima sub-tropical, predominan suelos con reacción ácida, la disponibilidad de nutrientes está determinada por varios factores en especial el valor de pH, que es la medida de concentración de iones hidrógenos en la solución del suelo, la mayor solubilidad de gran parte de los nutrientes se encuentra entre un pH 5,5 a 7,0.

El suelo es un recurso natural y también un capital que su función como factor de producción es doblemente importante. Su uso continuo conduce a un empobrecimiento gradual, siendo el aspecto más evidente su paulatina acidificación.

CAPITULO III: TIPO DE PROYECTO

- **Nombre del Proyecto**
Planta de Trituración y Molienda de Cal Agrícola en "San Lázaro".
- **Identificación del Proponente**
Nombre : *"Jose de J. Orlando Cáceres Acosta".*
Cedula de Identidad : **741.886**
- **Identificación del Consultor**
Consultor : *Ing. Agr. Arnaldo Tullo*
Registro SEAM (CTCA) : I-662
- **Identificación del Inmueble**
Lote N° 49-A5, Manzana B, Colonia Rio Apa, Distrito de San Lázaro, Dpto. Concepción.

- **Tipo de Proyecto**

El Proyecto consiste en la Instalación de una Planta de Trituración y Molienda de piedras calizas y/o dolomita de proceso continuo, para la producción de "Cal Agrícola" obtenido de la molienda de la roca calcárea, con cierta granulometría, trituración definida y su Comercialización.

- **Ubicación del Proyecto**

La propiedad se encuentra en el Municipio de "San Lázaro", Dpto. de Concepción, cuya área en cuestión abarca una superficie de 10 has., individualizada dentro del Lote N° 49-A5, manzana B, y sus coordenadas de referencia N – 46° 44 42 – W conforme al plano adjunto.

Las **vías de accesos** principales, lo constituyen el Rio Paraguay, por vía terrestre es posible por el camino vallemi-concepción, con una extensión aproximada de 196 kilómetros, actualmente en etapas de pavimentación, por vía aérea también es posible a través del Transporte aéreo Militar (TAM).

Áreas de Influencia del Proyecto

Las áreas de influencia de un proyecto son establecidas sobre la base de las características geográficas y ecológicas de la zona de estudio y de su relación con la extensión y características del proyecto.

- Área de influencia ambiental directa, (AID): El área de influencia directa, se considera el área física de ubicación, que consta de 8 has. y corresponde al área donde se desarrollarán las actividades del proyecto.
- Área de influencia ambiental indirecta, (AII): Tomando en consideración las micro cuencas existentes, así como las características socio-culturales, abarcando el distrito de San Lázaro, un área 8.667 hectáreas, correspondiente al área cercana a la zona de influencia directa de las actividades de explotación y está representada por la zona que serán impactadas indirectamente por las actividades.

Producción Anual

El volumen de producción se estableció 50.000 Tn/año, aunque esto puede variar según la demanda y del mismo mercado.

Equipos y Características

- ❖ Bascula de piso de 50 a 80 Tonelada de capacidad.
- ❖ Pala Cargadora Frontal CAT (185 Hp).
- ❖ Alimentador Vibratorio, volumen de tolva 10 m³
- ❖ Triturador primario, capacidad 30 Tn/hora
- ❖ Cintas Transportadoras, capacidad de 30 Tn/hora.
- ❖ Silo Intermedio, capacidad de 200 m³.
- ❖ Trituradora Secundaria, capacidad 20 Tn/h
- ❖ Zaranda Vibratoria, mallas N 10, 20 y 50, respectivamente.
- ❖ Elevador de Canjilones de capacidad 12 m³/h.
- ❖ Embolsadora Semiautomática.
- ❖ Equipamiento de Baja Tensión y Protectores basicos de motores.
- ❖ Camiones Volquetes, eje sencillo y doble, Mercedes Benz.
- ❖ Tractor Retro CAT 416 o similar.

Insumos y Suministros

Los combustibles, lubricantes y/o repuestos para los equipos mecánicos son abastecidas en instalaciones adecuadas fuera del recinto del proyecto.

La energía eléctrica será proveída por la ANDE, y la instalación de un transformador, atendiendo que todas las actividades del proyecto.

Durante la etapa de construcción y ejecución se requerirá de agua potable para el consumo humano. Este recurso será transportado en bidones y/o almacenar en depósitos especiales.

Infraestructura

La construcción de un tinglado de 450 m², 50 m² del área administrativa, la construcción 20 m² para la operación de la Trituradora, una caseta de 15 m², dentro del tinglado para la operación del molino y un área con la finalidad de resguardar a los trabajadores en las horas de descanso y condiciones climáticas adversas, con los equipamientos básicos necesarios y sanitarios.

CAPITULO III - LINEA DE BASE AMBIENTAL

AMBIENTE FISICO

Topografía

La topografía del área, se lo puede calificar como plana y ondulada, la zona más elevada posee aproximadamente 250-350 metros de altura con un máximo de 10 % de pendiente. La zona litoral limitada por el Rio Apa al norte y el Rio Paraguay al oeste que presentan ondulaciones que constituyen un conjunto de cerros aislados y cordones serranos conformados por los cerros: vallemi, curuzu, cambia jhopo, santa elena, puku, yaguareté cua, tigre, tres cerros y cerro morado, con relieves variables que no pasan los 300 metros de altura.

Geomorfología

La manifestación geomorfológica más resaltante de esta eco región lo constituye la Sierra San Luis a 40 kilómetros al este de los yacimientos emergentes de los cerros de vallemi, de relieve residuales de la antigua meseta calcárea, estructuralmente conformada por rocas antiguas del Complejo Basal del Rio Apa y sedimentos calcáreo del Grupo Itapucumi, producto de diversos fenómenos tectonomagmáticos al que estuvieron sometidos la región y efectos posteriores causados por diversos agentes geológicos externos (Baez 1990), evolucionando hasta dejar establecida la morfología actual del área, siendo frecuente los procesos de karstificación con la formación de cavernas, cuevas, hoyos de disolución y lenares.

Geología Regional

Las unidades precambrianas más antigua del basamento cristalino, parte de la plataforma sudamericana, constituye el complejo basal del Rio Apa, litológicamente están representadas por rocas ígneas, intrusivas de carácter ácido y metamórficas. El grupo itapucumi, se encuentra dividido en dos sub-unidades (Spinzi 1987) Orue et al (1996), la formación Vallemi y la formación Camba Jhopo.

Geología Local

La caliza tipo, que constituye la litología principal, ocupa los dos tercios superiores del grupo itapucumi es una roca dura, tensa de grano fino con una composición promedio de 96 a 98 % de carbonato de calcio. Las rocas de las canteras exhiben un fraccionamiento interno, con relleno de las fracturas con calizas blancas y calcitas. Las dolomitas tienen textura fina uniforme sin presentar estratificación, generalmente se encuentran intercaladas en las calizas.

Hidrología del Pedimento y Alrededores

- Aguas superficiales: En el área del emplazamiento del proyecto existe agua superficial, producto de las precipitaciones pluviales, actúan como simples desaguaderos temporales, específicamente en las zonas bajas e inundables.
- Aguas subterráneas: En el área propiamente del estudio no se ha identificado la presencia de aguas subterráneas.

Edafología Regional y Local

El área del proyecto comprende suelos bajo vegetación de bosque y/o áreas desmontadas que corresponde a las zonas más elevadas y los suelos de las partes bajas que constituyen los drenajes naturales, áreas inundables preferentemente con vegetación de campo.

Variables Meteorológicas

Forma parte de una región mediterránea con alto grado de continentalidad y marcada bimodalidad térmica, con media anual entre 23 y 25 grados centígrados. Las extremas máximas mensuales corresponden al periodo de noviembre a marzo, con un promedio de 39 a 40 grados centígrados, para luego ir descendiendo en los meses de abril a julio. Los valores promedios de temperaturas mínimas extremas están en torno de 13 a 14 grados centígrados, con periodicidad de heladas prácticamente nula. (Fuente: Estación Meteorológicas, Puerto Casado)

Las precipitaciones registradas, presentan valores medios anuales en torno a 1300 mm., en el análisis del fenómeno de la precipitación, indica que el año calendario se divide en dos periodos bien marcados: uno de alta precipitación de octubre a abril y otra de baja precipitación, que corresponde a los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con un promedio mensual por debajo de 70 mm.

AMBIENTE BIOLÓGICO

Forma parte de la Ecorregión Aquidaban que se constituyen en grandes unidades circunscriptas por límites naturales, divisorias de cuencas, tipos de suelo y distribución de especies vegetales, y se encuentra limitada por el Río Apa al Norte y el Río Paraguay al Oeste, abarca la mayor parte del Departamento de Concepción y la porción Noreste del Departamento de Amambay, con una superficie de 16.700 kilómetros cuadrados.

- **Flora:** Las formaciones vegetales de esta ecorregión muestran, por influencia del clima, un tipo de transición caracterizada por bosques intercalados por extensos campos, se puede constatar que estas comunidades están constituidas por

lagunas, esteros, bañados, bosques de suelos saturados, ríos, arroyos, nacientes de agua, cuevas, bosques semicaducifolios medios y bajos, sabanas arboladas, sabanas y roquedales. Los bosques están caracterizados por la presencia de *Amburana cearensis* (Trébol), una especie sobre explotada que se encuentra actualmente en peligro de extinción. Otras especies de bosque que presenta una alta frecuencia son *Peltophorum dubium* (Ybyra pytá), *Anadenanthera colubrina* (Kurupa ´y), y *Enterolobium contortisiliquum* (Timbó) en el este. Las siguientes especies: *Schinopsis balansae* (Quebracho colorado), *Prosopis kuntzei* (Karandá), *Calycophyllum multiflorum* (Palo blanco), *Phyllostylon rhamnoides* (Juasy´y guasú), y *Astronium urundeuva* (Urunde ´y mi), son frecuentes al oeste. Las plantas predominantes en las demás comunidades terrestres son (*Anadenanthera peregrina* (Kurupa´y), *Guibourtia chodatiana* (Curuñai) y *Butia yatay* (Yata´y) en cerrado, *Axonopus affinis* y *Psidium arasa* (Arasapé) en pradera arbolada, *Andropogon lateralis* en pradera de pasto, *Elionorus latifloras* en espartillares, y *Copernicia alba* (Karanda´y) en palmares del sur, y *Attalea* sp. (Acevedo & Yamashita, 1988) en las del norte.

- **Fauna:** La fauna del área se halla identificada con los tres ambientes principales: bosque ralo en islas, sabana arbolada y serranías boscosas. Para el ambiente de bosques se citan las siguientes especies, yagareté, tirica, mykure, mborevi, guazú pyta, tatú hú, mboi, aguara´i, gato onza. Las especies de aves principales, yryvú, mytú, jacupoi, maracaná, cotorras, ñanday, tingazú, suruku´a, tuka miri, tuca guazú, carpintero, aka´e para. Las especies de reptiles, mboi chini, kuruyu, teyu guazú, teyu hovy. Para las sabanas arboladas y praderas altas se citan los mamíferos, yurumí, aguara chai, cure´i, puma, tapiti, roedores silvestres, apere´a, las aves ñandú, inambu´i, kara kara, kiri kiri, tero tero, paloma, tortolita, anó, urukere´añu. En ríos y arroyos, lagunas, terrenos bajos inundables se citan las especies, carpincho, yacaré, kuruyu, mbigua, cigüeñas, garzas, hocó, chaja, carare, patos, buitres, y´pacaá, pezcados, tarehy´i, piraña.
- **Áreas protegidas:** En esta ecorregión se encuentran las áreas de silvestres protegidas, bajo la categoría de Monumento Natural, de varias áreas denominadas "Cavernas" localizadas en el Distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción, Ley Nº 4577/12, el área en cuestion se encuentran localizados fuera del área del proyecto. También hay que destacar que ciertos propietarios de estancias protegen la fauna y la flora en especial y las comunidades naturales en general se encuentran en sus propiedades

AMBIENTE SOCIO-ECONOMICO

Actividades e Infraestructuras

En este ítem se describen la situación del área del proyecto, área de influencia indirecta la localidad de San Lázaro y la población de Vallemi, en cuanto a sus infraestructuras, salud, educación y otras características sociales de la población, recopilada en la zona de estudio en ocasión de los trabajos realizados in situ, cuenta actualmente con una población de 17.000 habitantes y según la Dirección de Estadísticas y Censos (periodo 2002-2012), cuenta con 9.060 habitantes. La actividad minería ha generado una gran

importante cantidad de empleos para la población y tiene un impacto positivo desde el punto de vista social y económico.

Situación Ambiental

En el área de influencia y el entorno natural, existe una modificación significativa de las comunidades vegetales principalmente, realizada durante 60 a 70 años desde el mismo inicio de la instalación de la primera planta industrial para la fabricación de cemento portland y también la producción de cal viva, utilizando la leña como combustible, ejerciendo de esta manera una presión constante a la explotación de los montes nativos. Con respecto al USO ACTUAL del inmueble, del total de superficie el 94,25 % corresponden a campo natural, 0,87 % a cultivos varios y 4,82 % pequeñas masas de árboles aislados.

CAPITULO IV: DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proceso a utilizar en la producción de Cal Agrícola, consiste en el cambio granulométrico de la materia prima, minerales no metálicos, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, sulfato de calcio etc., sometiéndola a las siguientes etapas industriales.

PLANTA DE TRITURACIÓN Y MOLIENDA

Recepción de Materia Prima

Alimentación

Trituración Primaria

Cintas Transportadoras

Tamices Vibratorios

Molinos y Embolsados

CAPITULO V: IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identifican los potenciales impactos directos e indirectos que podrían presentarse durante las etapas de construcción, operación y cierre, del proyecto; Así como los efectos potenciales de una acción propuesta, sobre los recursos relacionados con el ambiente físico, biológico, socio-económico y cultural del área.

A- Ambiente Físico

Deterioro de la calidad de aire

La alteración de la calidad de aire, generados por la emisión del material particulado, gases de combustión y niveles de ruido, en la fase de construcción y la fase operativa principalmente. Luego de la evaluación éste impacto ha sido calificado como: de efecto

negativo, con un índice de significancia (IS) de poco significativa a significancia moderada.

Niveles de Ruidos

Durante la etapa de operación, las actividades a desarrollar producirán incremento de niveles de ruido, cuyo impacto es negativo y con un índice de significancia de Moderada a Muy Significativa.

Topografía y relieve

Durante etapa de construcción, se producirá la alteración de la calidad del suelo por la modificación del relieve debido al desbroce y el consiguiente deterioro de la calidad paisajística del área. .

Luego de la evaluación este impacto ha sido calificado como: de efecto negativo y con un Índice de Significancia (IS) de Moderada a Muy Significativo.

Calidad del Suelo

Podrían producirse efectos negativos que alterarían la calidad de los suelos, no se descarta la posibilidad de contaminación de suelos como producto de pérdidas de combustibles y lubricantes, como resultado de un manejo inadecuado en el área de operativa, para cuyos casos se tomarán todas las medidas de previsión necesarias y un adecuado Plan de Manejo Ambiental, con un Índice de Significancia (IS) Moderada.

Aguas Superficiales y Subterráneas

En el área del emplazamiento del proyecto el agua superficial existente es producto de las precipitaciones pluviales y actúan como simples desaguaderos temporales con un impacto positivo, posibilitando una mayor la infiltración, en las napas subterráneas, con un Índice de Significancia (IS) Muy Poco Significativo.

AMBIENTE BIOTICO

Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal natural característica de la zona se verá afectada por las actividades en el área del proyecto, se produce una alteración de la flora terrestre.

Este impacto ha sido calificado como: efecto negativo y un Índice de Significancia (IS) Muy Significativo.

En la etapa de cierre se realizará, la recomposición paisajística del área, la restauración del ecosistema y la regeneración natural de especies de la zona.

Fauna

La presencia de especies de aves y fauna existente en el área de influencia indirecta que transitan, se verán perturbadas y desplazadas por la eliminación de la cobertura vegetal

y por el ruido generado por las maquinarias y la movilización e instalación de los equipos, la que alejará temporalmente de su hábitat a la fauna del entorno. Este impacto ha sido calificado como: efecto negativo, con Índice de Significancia Moderada.

AMBIENTE SOCIO-ECONOMICOS

Generación de Ingresos y Empleos

Las actividades del proyecto generarán un incremento en la demanda de bienes, servicios y la generación de empleo, que podrían generarse con trabajos temporales o permanentes. Además, es posible que se genere un incremento de la actividad comercial, lo cual beneficiará a la economía de la población.

Estos impactos han sido calificados como efecto positivo y con un Índice de Significancia (IS) Muy Significativo.

Seguridad y Salud

En las diferentes etapas existe la exposición al polvo, inhalación de material particulado (silicosis), gases de combustión y ruidos debido al constante tránsito de camiones pesados y molienda del material, que podrían inducir a la proliferación de enfermedades respiratorias, daños auditivos y condiciones extremas de temperaturas.

Los trabajos exigen mucha mano de obra, que se apoya al esfuerzo físico de los trabajadores, como consecuencia existe un riesgo en la seguridad laboral.

Estos impactos han sido calificados como negativo y con Índice de Significancia (IS) Poco Significativo.

AMBIENTE SOCIO-ECONOMICOS

Estética y Paisajismo

En la etapa de construcción se realiza el destape de la cobertura del suelo, la remoción del suelo, instalación de maquinarias y equipos, construcción de accesos, canales de desagües etc., consecuentemente se produce la alteración del paisaje y la modificación topográfica.

Luego de la evaluación, este impacto ha sido calificado como: de efecto negativo, con un Índice de Significancia (IS) Muy Significativo.

METODOS DE EVALUACION UTILIZADA

La evaluación de los impactos ambientales que podría ocasionar el proyecto sobre el ambiente y la salud, sean positivos o negativos, se ha utilizado el método de Matriz Causa-Efecto de L.B. Leopold, el desarrollo de la Matriz para el proyecto en cuestión se basa en el juicio profesional y experiencia profesional, así como en el conocimiento de las características del proyecto y de su entorno ambiental.

Tablas de Matriz de Significancia de Impactos

CAPITULO VI: PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El plan de gestión ambiental describe las acciones y las medidas que se tomarán para garantizar el control ambiental que se propone aplicar para que las actividades de construcción y operación del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenible.

Objetivos General

Establecer las medidas de prevención y/o mitigación ambiental de los impactos adversos, hacia los medios físico, biológico y social, en el área de influencia del proyecto de explotación de piedras calizas y/o dolomita, durante la etapa de construcción y operación, en cumplimiento a las normas ambientales vigentes.

Objetivos Específicos

- Garantizar un adecuado manejo ambiental.
- Definir estrategias, planes y acciones, para mitigar los impactos adversos.
- Cumplir con las normas ambientales.
- Proporcionar mecanismos de control, mediante planes y acciones.
- Proporcionar mecanismos de seguridad, para que los impactos adversos sean solucionados, con medidas preventivas o de ajustes, para evitar los daños al ambiente.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El programa de mitigación implica la selección e implementación de medidas para proteger un medio específico, a los usuarios de ese medio. El propósito perseguido es la prevención de la ocurrencia de impactos negativos o si esto es impracticable, limitarlos a un nivel aceptable. Las medidas de mitigación que se aceptabilidad y en orden descendente de prioridad:

Las medidas de "prevención"

Las medidas de "minimización"

Las medidas de "corrección" o "rectificación"

Las medidas de "compensación"

MEDIDAS DE MITIGACION

FASE DE CONSTRUCCION

Incremento de material particulado, gases y niveles de ruidos

- Realizar actividades de riego permanente en los accesos y caminos internos, a través de un camión cisterna.
- Deberá restringirse el movimiento innecesario de vehículos y se instalará señales que indiquen los límites de velocidad
- Todos los vehículos y maquinarias serán sometidos a un programa de mantenimiento preventivo.
- Utilizar maquinarias en buen estado mecánico, los motores deberán contar con silenciadores.
- A todo el personal expuesto deberá proporcionarle equipos de protección adecuada (mascarillas, lentes, guantes y ropa apropiada).

Alteración del suelo y modificación del relieve

- La capa de suelo orgánico se manejará de manera diferencial con respecto al estéril de la cantera, para la reconstrucción parcial del perfil topográfico del lugar; Se extenderá sobre la superficie para que la revegetación sea más rápida y efectiva.
- Realizar el mantenimiento preventivo de las maquinarias y evitar fugas de combustibles y lubricantes, que pudieran ser causantes de la alteración de la calidad del suelo.
- Los desechos que contengan restos de aceites y/o grasas deberán ser colocados en recipientes especiales, para su disposición temporal.

Alteración del ecosistema

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación.
- Prohibir estrictamente la tala, quema, desbroce o retiro de cualquier tipo de vegetación, se instalarán avisos y señales.
- Una vez finalizada la obra, se deberá realizar en la brevedad posible la recuperación de zonas afectadas y su revegetación.
- Estará terminantemente prohibido la caza de animales de la zona y otras actividades de recolección y/o extracción de la fauna silvestre.
- Se priorizará mantener la vegetación de las áreas aledañas, poniéndose en práctica el criterio de la mínima intervención.

Generación de ingresos y empleos

- Impacto positivo social

Seguridad

- El personal deberá contar con la indumentaria correspondiente según la actividad a desarrollar.
- Los caminos y accesos por donde circularán las maquinarias y transporte de los productos, se realizarán mantenimientos periódicos, a fin de evitar accidentes.
- Reparación de baches y cunetas que se encuentran erosionadas.



FASE DE OPERACION

Incremento de material particulado, gases y niveles de ruidos

- Control de las emisiones de polvo en el transporte del material a la planta procesadora, para lo cual se realizará actividades de riego permanente en los accesos y caminos internos, durante la temporada seca.
- Deberá restringirse el movimiento innecesario de vehículos y se instalará señales que indiquen los límites de velocidad.
- Todos los vehículos y maquinarias serán sometidos a un programa de mantenimiento preventivo.
- Utilizar maquinarias en buen estado mecánico, los motores deberán contar con silenciadores.
- Monitoreo de la calidad de aire.
- A todo el personal expuesto deberá proporcionarle equipos de protección adecuada (mascarillas, lentes, guantes y ropa apropiada).
- Proporcionar a los trabajadores el uso de protectores auditivos, cuando el nivel de ruido o tiempo de exposición sea superior a los niveles permisibles.
- Implementación de cortina forestal .

Alteración del suelo

- Establecer procedimientos para el manejo adecuado de combustibles y lubricantes.
- Realizar el mantenimiento preventivo de las maquinarias y evitar fugas de combustibles y lubricantes, que pudieran ser causantes de la alteración de la calidad del suelo.
- Los desechos que contengan restos de aceites y/o grasas deberán ser colocados en recipientes especiales, para su disposición temporal.
- Diseño adecuado de los bancos de explotación para garantizar la estabilidad de los taludes.

Alteración del ecosistema

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación, fuera de los frentes de trabajo y vías de acceso.
- Prohibir estrictamente la tala y la quema de cualquier tipo de vegetación.
- Una vez finalizada la obra, se deberá realizar en la brevedad posible la recuperación de zonas afectadas y de ser necesario proceder a su revegetación.
- Estará terminantemente prohibido la caza de animales de la zona y otras actividades de recolección y/o extracción de la fauna silvestre.
- Se priorizará mantener la vegetación de las áreas aledañas, poniéndose en práctica el criterio de la mínima intervención.

Generación de ingresos y empleos

- Impacto positivo social

Seguridad del personal

- El personal deberá contar con la indumentaria correspondiente según la actividad a desarrollar.
- Los caminos y accesos por donde circularán las maquinarias y transporte de los productos, se realizarán mantenimientos periódicos, a fin de evitar accidentes.
- Reparación de baches y cunetas que se encuentran erosionadas.
- En el eventual caso que se identifique alguna situación de riesgo de caída, vuelco o desmoronamiento en el área, deberá instalarse señales que indiquen la peligrosidad.

Alteración del Paisaje Visual

Se preservará la vegetación de las áreas aledaña, poniéndose en práctica el criterio de la mínima intervención.

PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El sistema de seguridad ha sido diseñado para ayudar a los trabajadores, a tener conciencia de los riesgos a los que están expuestos y así formar las acciones adecuadas, mejorando su calidad de vida.

Control del Polvo: El polvo a generarse dentro de las actividades de limpieza, desbroce, construcción de botadero de desmontes e instalaciones auxiliares. El polvo que se generará en ciertas áreas del trabajo durante la construcción y operación de la planta de molienda, que será controlado mediante el uso de equipos de protección personal. Se prevé el riego en las vías de acceso y acarreo o transporte del material pétreo de la mina a la planta procesadora, para las épocas de mucha sequía.

Los equipos y maquinarias, deben cumplir con el programa de mantenimiento para evitar ocasionar emisiones de partículas y gases tóxicos.

Generación Ruidos: En la etapa de construcción e instalación de obras, se generarán ruidos, los cuales no afectarán a la población, ya que se encuentra alejada de la zona del proyecto, solo el personal de obra se verá afectado. La generación de ruidos más importantes se realizará en la fase operativa, durante el procesamiento industrial de la planta de molienda.

Los trabajadores expuestos, deberán contar con un equipo de seguridad adecuado para cada actividad (tapones, protectores, lentes etc.), se deberá tener presente, el tiempo de exposición a las actividades que generen niveles alto de ruidos.

Equipo de Protección Personal: En lugares donde existe la posibilidad de emanación de gases, humos, vapores o polvo, deberá contar con máscaras especiales.

Las personas que trabajan en la planta, deberán estar debidamente capacitadas para ejercer dichas labores. Esta capacitación debe abarcar además el uso correcto de los equipos de protección personal.

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos: Se deben constantemente identificar los peligros y evacuar los riesgos en los siguientes aspectos:

- Delimitación del área de influencia con cercado perimetral y señalización con carteles indicativos.

R.I.M.A. "PLANTA DE MOLIENDA DE CAL AGRICOLA" SAN LAZARO
"PAC S.A."

- Los problemas potenciales que no se previeron en el diseño, se elaborará el perfil de riesgos de la operación.
- Acciones inapropiadas de los trabajadores.
- Las deficiencias en las acciones constructivas.
- Eliminar los peligros y minimizar los riesgos desarrollando procedimientos y prácticas de trabajo seguro.
- En tanto que perdure la situación de peligro, prever la utilización de equipos adecuados de protección personal.

Salud Ocupacional: Mediante el sistema de gestión de seguridad e higiene, se deberá monitorear los agentes físicos presentes en la fase de construcción y operación de la planta de molienda.

Los trabajos operativos siempre presentan un riesgo inherente para la salud y la seguridad, el análisis de los impactos se realiza a través de un inventario de exposición al polvo, ruido y posibilidad de ocurrir accidentes de trabajos, producto de las rutinas laborales.

Señalización de Áreas: El uso de códigos de colores permite un rápido reconocimiento y es una advertencia de peligro, por tanto, hay que asegurar que todos los trabajadores sepan el significado de los colores usados en las respectivas áreas de trabajos.

Se debe colocar letreros con el código de señales y colores en lugares visibles dentro del lugar de trabajo.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS

Los equipos de la planta industrial, transporte y carga, deberán ser sometidos a un mantenimiento preventivo, en forma permanente tomando en consideración las horas de trabajos, cantidad y calidad de insumos empleados como aceites, grasas y combustibles.

PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencias describe los principales procedimientos y medidas frente a eventos que pudieran acontecer durante la etapa de construcción y de operación, en busca de una rápida respuesta ante las eventualidades y el cumplimiento de las normas. Las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación planteadas y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto y constituir riesgos a los trabajadores y/o población. Las acciones del presente Plan de Contingencias, serán ejecutadas por todo el personal durante las etapas de construcción y operación.

Tareas: Las tareas principales del plan de contingencias son: la capacitación de todo el personal, en acciones a seguir y medidas inmediatas a tomar en el caso de producirse un siniestro (identificación y calificación del tipo de siniestro), identificación de lugares de refugio y evacuación, primeros auxilios, medidas preventivas para evitar desastres ecológicos.

PLAN DE CIERRE

A fin de recomponer la variación del paisaje se implementará un plan de recuperación y abandono al término de las operaciones y se ejecutará unas series de trabajos con la finalidad de restaurar los componentes naturales afectados, a los efectos de atenuar o disminuir el efecto ambiental.

Objetivos:

- Composición paisajística local, y la restauración del ecosistema.
- Establecer las medidas necesarias de acondicionamiento o restauración futura, con el fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.
- *Estabilidad Física:* Con las medidas de cierre estarán referidas principalmente a la estabilidad física de taludes.
- *Escorrentía:* En las áreas de las instalaciones del proyecto se construirán obras de drenaje para controlar eventos de máxima precipitación pluvial, en la etapa de cierre se realizará un mantenimiento periódico a fin de garantizar su funcionalidad durante la fase de cierre.
- *Calidad de Agua:* En la fase operativa de la planta, requiere un mínimo de agua, esta actividad no generará efluentes ni filtraciones que dañen los cursos de agua superficial o la napa freática.
- *Calidad de Aire:* Una vez terminada las actividades componente del proyecto, no existirán fuentes de emisiones de partículas en suspensión.
- *Uso de Tierras:* Las modificaciones en la topografía del área, deberá considerarse alternativas como el de restituir los taludes correspondientes, colocándose posteriormente los suelos iniciales del desbroce.
La colocación de avisos en zonas de riesgos y el acondicionamiento de taludes inestables serán las medidas principales del plan de cierre.

MOMENTO DE APLICACION DE LAS ACTIVIDADES DE CIERRE

Algunas tareas a implementarse como parte del cierre de la operación serán simultáneas con la fase operativa del proyecto y otras al final de las labores, estas actividades de cierre se detallan seguidamente.

Actividades de Cierre Progresivo: Son aquellas tareas a implementarse simultáneamente con la operación.

Actividades Finales de Cierre: Al final de las labores de explotación se implementarán las medidas definitivas.

PLAN DE MONITOREO

FASE DE CONSTRUCCION

Emisiones Atmosféricas

Se asignará un responsable que debe controlar periódicamente que las tareas de regadío, se hagan periódicamente o cada vez que sea necesario.

Generación de ruidos

La reducción de ruidos en la fuente se logrará mediante la reducción de las fuerzas que generan el ruido, por lo que se controlara periódicamente las máquinas y los equipos existentes según los procedimientos de inspección y mantenimientos preventivos.

Riesgos de Accidentes

Se asignará un responsable que deben aplicar la supervisión y la correcta utilización de los equipos de protección personal y la implementación del plan de contingencias y emergencias de modo de anticipar cualquier situación de riesgos y evitar accidentes.

FASE OPERATIVA

Emisiones Atmosféricas

Al igual que en la fase de construcción, se asignará un responsable que deberá controlar periódicamente las tareas de regadío.

Emisiones de Ruidos

Se aplicará un cronograma donde se indica las fechas tentativas de monitoreo, en los lugares preestablecidos, donde se generan más ruidos.

Riesgos de Accidentes

Se asignará un responsable que deben aplicar la supervisión y la correcta utilización de los equipos de protección personal y la implementación del plan de contingencias y emergencias de modo de anticipar cualquier situación de riesgos y evitar accidentes.

FASE DE CIERRE

Variación Paisajística Local

El proponente del proyecto será el encargado del plan de restauración, este iniciará sus actividades una vez culminada la vida útil del proyecto.

MONITOREO EN EL PERIODO POST-CIERRE

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre, se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas.

El monitoreo de las medidas de post-cierre abarcará el monitoreo de la calidad de aire, monitoreo de la calidad de agua y la estabilidad física de los taludes.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

Este proyecto de la planta de trituración y molienda de la firma PAC S.A.A en "Colonia Rio Apa" distrito de San Lázaro, contempla el uso de un recurso natural "no renovable", que inevitablemente ocasionará un impacto irreversible en el relieve del terreno, como consecuencia de la extracción del material pétreo y la alteración significativa del paisaje del lugar.

El aprovechamiento de los que permitirán establecer un equilibrio entre el nivel de alteración del medio natural y los beneficios productos de esta actividad.

1. El Plan de Gestión Ambiental establece la implementación de las medidas de mitigación que tiene la gran capacidad de reducir, prevenir o minimizar los impactos negativos, identificados en la Evaluación de Impacto Ambiental, en las distintas etapas del proyecto.

R.I.M.A. "PLANTA DE MOLIENDA DE CAL AGRICOLA" SAN LAZARO
"PAC S.A."

2. Finalmente, las tareas más importantes deberán realizarse en la etapa de abandono, en la recomposición de las áreas degradadas, con la implantación de especies vegetales variados, asociados a una recomposición paisajística del lugar, con posibilidades de usos a la que pueda destinarse los terrenos afectados por las explotaciones mineras como:
- Uso recreativo y deportivo.
 - Implantación de especies forestales y frutales
 - Colonización natural por vegetación autóctona para la restauración del hábitat faunística, etc.

Cabe destacar que el impacto socio-económico resultante de la instalación de la planta de molienda de piedras calizas y dolomíticas en San Lázaro, ha sido considerado determinante en la realización de este proyecto por su implicancia en el aspecto social para la comunidad, considerando la cantidad de personas dedicadas a esta profesión de "mineros" en muchos casos han heredados de sus propios padres, que han trabajado durante años para la subsistencia familiar.

Este proyecto manifiesta un impacto altamente significativo y de efecto positivo en el desarrollo de la economía local y regional, aumentando la actividad económica, incrementando la demanda de bienes y servicios, como también en la generación de empleo directo en las actividades mineras.

CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIA CONSULTADAS

- CANTER, W Larry. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto Mc GRAW-HILL. Segunda Edición. España 1998
- HENRY, J. Giyn & HEINKE, Gary W. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. México 1999
- FERNANDEZ GADEA, Carlos y Fretes, Antonio. Legislación Agraria y Ambiental. Paraguay 1999
- CONSULTORA ELECTROMON S.A. Estudio de Impacto Ambiental del Complejo Industrial de Vallemi y el Yacimiento Calcáreo. Paraguay 1998
- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSO. Censo de Población y Vivienda 2002. Paraguay 2002
- DIAGNOSTICO AGRICOLA GANADERO Y FORESTAL. Inmueble de la Industria Nacional del Cemento. Ing. Agr. Adrian Quiñonez M. Paraguay 1977.
- AREAS PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY. República del Paraguay, M.A.G., Subsecretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. CDC. Celeste Acevedo; Jennifer Fox; Raul Gauto; Tarsicio Granizo; Shirley Keel; Jorge Pinazzo; Lucio Spinzi; Wilfrido Sosa; Víctor Vera. Paraguay 1990
- PROYECTO DE EVALUACION CALCAREA, Cerro Tigre, Informe MOPC-INC. Báez A. 1990.
- SISTEMA DE EXPLOTACION DEL YACIMIENTO CALCAREO VALLEMI, Dirección de Fabrica, Dpto. de Minas. Arias A. 2011.

R.I.M.A. "PLANTA DE MOLIENDA DE CAL AGRICOLA" SAN LAZARO
"PAC S.A."

ANEXOS