

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Propietario

ALDA SILVA VDA. DE RECALDE y OTROS

Proponente

PABLO EDUARDO RECALDE SILVA

Proyecto

***EXTRACCIÓN DE ARCILLA - PLANTACIÓN DE EUCALIPTO
EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA***

Finca No.: 101
Padrón No.: 922
Superficie: 730 has 3.334 m²
Compañía: Aparipy
Distrito: Tobatí
Departamento: Cordillera

CONSULTOR

Ing. Agr. JAVIER TOÑÁNEZ ORTÍZ

Telef.: (0981-831.908)

Registro SEAM N° I-609

AÑO - 2014

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVOS
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO
4. ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES
5. CARACTERIZACION AMBIENTAL
6. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS
7. IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE OPERACIÓN
8. IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE ABANDONO
9. PLAN DE GESTION AMBIENTAL
 - I RECUPERACIÓN PAISAJISTICA
 - II SEGURIDAD OCUPACIONAL
 - III SEGUIMIENTO Y CONTROL
10. BIBLIOGRAFÍA
11. ANEXOS

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

1. INTRODUCCION

La Planificación a nivel de la productividad se basa, esencialmente, en la combinación de dos acciones: ajustando las actividades de extracción de material arcilloso para olería a las condiciones del medio físico y el interés en la rentabilidad de las actividades programadas, plantación de eucalipto, explotación agropecuaria. El planeamiento de las propiedades es la combinación del planteamiento económico y el planeamiento físico. Una diferencia entre esas dos facetas, es que los factores económicos no se restringen a los límites de la propiedad, ejerciendo su influencia en un área más amplia. Por otro lado, los factores físicos son de influencia local, como es el caso de los recursos naturales que se combinan de diversas formas, variando de un área a otra.

Desde hace mucho tiempo, la humanidad se ha venido alimentando de la tierra y la extracción de material arcilloso usa una determinada lógica para su producción, además como proyecto asociado la plantación de eucalipto y la explotación agropecuaria. Sin embargo, debemos admitir que esa lógica sencilla de extracción modifica el relieve y por consiguiente el cambio en el uso de la tierra.

Sin embargo, debemos admitir que la lógica que hemos aplicado y nos ha conducido a un comportamiento destructivo no es ineludible y fatal, pero tampoco debemos aguardar mágicas soluciones científicas porque los conocimientos están.

Las medidas de mitigación harán que se reduzcan al mínimo los daños ambientales en cuanto al relieve y el paisaje causados por la extracción. El uso racional es conveniente por razones económicas, evitando su extracción excesiva o indiscriminada.

Es importante para los propietarios ALDA SILVA VDA. DE RECALDE y OTROS, como también del responsable proponente del proyecto el Señor Pablo Eduardo Recalde Silva, dejar en claro que la misma considera la protección y el uso sostenible de los recursos naturales como una de sus prioridades a la hora de implementar el proyecto en cuestión, por lo que se tienen las puertas abiertas y la mejor predisposición a las indicaciones y consideraciones que la Autoridad de aplicación en materia de Legislación ambiental establezca para la Adecuación Ambiental del Proyecto, sobre todo al **Decreto 453/13** y **Decreto No. 954/13**, que reglamenta la **Ley No. 294/93** de "Evaluación de Impacto Ambiental".

1.1.- Antecedentes

El presente **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Preliminar (EIAP)** responde a un requerimiento de la Secretaria del Ambiente (SEAM), para su adecuación ambiental y posterior otorgamiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al Proyecto "**Extracción de Arcilla - Plantación de Eucalipto - Explotación Agropecuaria**", propiedad de la Señora ALDA SILVA VDA. DE RECALDE y OTROS, desarrollado en la propiedad correspondiente a las **Finca No. 101, Padrón No. 922**, lugar denominado Aparipy, Distrito de Tobatí, Departamento de Cordillera.

La propiedad asiento del proyecto tiene en su conjunto una superficie aproximada de **730 Has 3.334 m²**, de las cuales 138,54 hectáreas están afectadas para la extracción del material arcilloso, ya realizado en épocas anteriores, actividad realizada con el consiguiente impacto negativo sobre el suelo y paisaje. En este sentido, la actividad ahora propuesta pretende proseguir con la explotación considerando la temática ambiental y las recomendaciones del presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP).

Los materiales arcillosos son utilizados por la Industria Cerámica para la fabricación de ladrillos, tejas, tejuelones, y otros.

En relación a los impactos generados por el emprendimiento, este documento presenta una descripción y valoración de los mismos. En este sentido, es importante resaltar que los impactos positivos de mayor relevancia son: generación de empleo directo e indirecto y cobertura de la demanda de materia prima para la fabricación de materiales de construcción.

Entre los impactos negativos, los más significativos son la modificación del relieve y el cambio en el uso de la tierra. Las medidas de mitigación de impactos se concentran en los aspectos referentes a la seguridad y salud ocupacional y a la readecuación de taludes.

2. OBJETIVOS

En el marco de la mencionada expresión, el alcance del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL preliminar**, que se entrega en este documento técnico, se circunscribe a estudiar el área a ser intervenido y sus incidencias en las adyacencias, en donde aunque mínimas se podrían registrar influencias por las actividades que se vayan a ejecutar.

2.1. Objetivos Específicos

- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental
- Realizar un Estudio de Impacto Ambiental de las acciones del proyecto sobre las condiciones del ambiente, que permita:
- Identificar y estimar las alternativas posibles del medio ambiente local.
- Analizar las incidencias a corto, medio y largo plazo, de las actividades a ejecutarse en las diferentes etapas del proyecto a sobre los diferentes componentes del medio natural y socioeconómico.
- Identificar y definir las medidas de protección, corrección o mitigación de los diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.

2.2. Metodología

La metodología utilizada para la evaluación consistió básicamente en el relevamiento previo de informaciones referentes al sitio de la explotación y a su entorno. Los datos referentes a los aspectos del medio natural y socioeconómico fueron extraídos de la Imagen Satelital y Carta Topográfica digital.

La valoración fue realizada en base al análisis fotogeológico y global del entorno así como también, mediante la utilización de cuadros matriciales y discusiones técnicas sobre las probables implicancias del proyecto entre el consultor y el proponente y sus posibles alternativas en cuanto a medidas de mitigación y de readecuación del terreno.

2.3. Área del Estudio

Se puede indicar que la actividad básica de toda la zona es la extracción de material arcilloso para la olería, también industrias de cerámica.

Al momento de realizar el presente estudio y al observar la imagen satelital se pudo constatar que existen otros proyectos de mayor envergadura que este proyecto, en la zona existen proyectos similares en funcionamiento como en etapa de ejecución.

2.3.1.- Localización y Extensión de la Propiedad

Los inmuebles objeto del estudio se encuentran ubicado en el lugar denominado Aparipy, Distrito de Tobatí, Departamento de Cordillera, con una superficie total de **730 Has 3.334 m²**.

Se accede a la misma por vía terrestre a través de la ruta que une Caacupe con Tobatí, y luego seguir el empedrado hacia Villa Las Mercedes, al pasar el primer puente de la ciudad de Tobatí, se toma el camino de la izquierda que lleva hacia Aparipy, la propiedad está ubicada en las **Coordenadas UTM X: 493.571 Y: 7.209.287**.

2.3.2. Área de Influencia del Proyecto

Se define como Área de Influencia Directa (**AID**) del proyecto de extracción de material arcilloso para olería a la superficie total del inmueble 730 has 3.334 m²; y el Área de Influencia Indirecta (**AII**) a 500 m. alrededor de los linderos de la propiedad. La localidad más cercana esta a unos 600 m. del proyecto. Considerando que se cumplirán con todas las medidas legales y ambientales establecidas en la normativa vigente. (ver en el anexo mapa de área de influencia directa e indirecta)

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1. Ubicación

El inmueble está ubicado en el lugar denominado Aparipy, del **Distrito de Tobatí**, en el **Departamento de Cordillera** y ocupa la **Finca No. 101, Padrón No. 922**.

Se accede a la misma por vía terrestre a través de la ruta que une Caacupe con Tobatí, y luego seguir el empedrado hacia Villa Las Mercedes, al pasar el primer puente de la ciudad de Tobati, se toma el camino de la izquierda que lleva hacia Aparipy, la propiedad está ubicada en las **Coordenadas UTM X: 493.571 Y: 7.209.287**.(ver en el anexo mapa de área de influencia directa e indirecta).

3.2.- Uso Actual

Actualmente, el proponente tiene actividades en el establecimiento y el proyecto prevé la ampliación de las otras actividades y adecuarlas ambientalmente.

Conforme a los datos recabados del trabajo el área del proyecto se clasificó de la siguiente manera:

- * Bosque que ocupa una superficie de 41,37 has que representa el 5,66 % de la superficie de la propiedad.
- * Camino interno que ocupa una superficie de 9,53 has y representa el 1,31 % de la superficie total del inmueble.
- * Campo Bajo Inundable ocupa una superficie de 211,38 has y representa el 28,94 % de la superficie total de la propiedad.
- * Campo Natural que ocupa una superficie de 468,05 has y representa el 64,09 % tierra.

CUADRO N° 1
Uso actual de la tierra

CATEGORÍA DE USO	SUPERFICIE	
	Ha	% (superficie total)
Bosque	41,37 has	5,66 %
Camino	9,53 has	1,31 %
Campo Bajo Inundable	211,38 has	28,94 %
Campo Natural	468,05 has	64,09 %
TOTAL	730,33 has	100,0

3.3.- Uso Alternativo Propuesto

El predio está ocupado en forma parcial y el proyecto ampliará y dará un mejor aprovechamiento del mismo.

Los detalles y los valores cuantitativos de la distribución de uso alternativo se observan en la tabla siguiente:

CUADRO N° 2

Propuesta de uso futuro de la propiedad

CATEGORÍA DE USO	SUPERFICIE	
	Ha	% (superficie total)
Bosque bajo manejo	32,06 has	4,39 %
Camino	9,53 has	1,31 %
Campo Bajo	122,35 has	16,75 %
Campo Natural	264,33 has	36,19 %
Cantera de Arcilla	138,54 has	18,97 %
Franja de protección	33,39 has	4,57 %
Pastura	33,59 has	4,60 %
Plantación de Eucalipto	96,54 has	13,22 %
TOTAL	730,33 has	100,0

- ◆ **Bosque:** se proyecta que cada propietario mantenga el 25% de la cobertura boscosa original del área que le corresponde explotar; por lo tanto se mantendrá en conjunto una superficie boscosa de 32,06 has, lo que representa el 4,39% de la superficie de la propiedad, pero representa a la masa boscosa original, que no fue intervenido, por lo que la propiedad mantiene su masa boscosa original. El artículo 42 de la Ley 422/73 menciona que todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener el veinticinco por ciento (25%) de su área de bosques naturales. En caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento (5%) de la superficie del predio.
- ◆ **Camino:** corresponde a una superficie de 9,53 has que representa el 1,31 % de la superficie total del inmueble, para la circulación de los vehículos de tierra y pedregullo en partes.
- ◆ **Campo Bajo:** ocupa una superficie de 122,35 has que representa el 16,75 % de la superficie total del inmueble, son campos inundables, ideal para el uso del ganado.

- ◆ Campo Natural: son los campos que prácticamente más altos de la propiedad, poseen igualmente pastos y también será utilizado para el ganado, ocupa una superficie de 264,33 has que representa el 36,19 % de la superficie total del inmueble.
- ◆ Cantera de Arcilla: ocupa una superficie de 138,54 has que representa el 18,97 % de la superficie total del inmueble, de donde se extraerá el material arcilloso.
- ◆ Franjas de protección: son franjas serán dejadas a lo largo de los causes, arroyos, ríos, nacimiento y otros, es una franja de 100 m a ambos márgenes, en este caso para cubrir el A° Piribebuy ocupa una superficie de 33,39 has que representa el 4,57 %.
- ◆ Pastura: será destinado al cultivo de pasturas de pastoreo directo y pasto de corte, para ser utilizado para alimento del ganado, ocupará una superficie de 33,59 has que representa el 4,60 % de la superficie total del inmueble.
- ◆ Campo Natural: son los campos que prácticamente más altos de la propiedad, poseen igualmente pastos y también será utilizado para el ganado, ocupa una superficie de 264,33 has que representa el 36,19 % de la superficie total del inmueble.
- ◆ Plantación de Eucalipto: se tiene previsto la plantación de Eucalipto con fines energéticos, para provisión de leña al mercado local de la zona, ocupará una superficie de 96,54 has que representa el 13,22 % de la superficie total del inmueble.

3.4. Plan de extracción:

Actualmente, el proponente ha iniciado el trabajo de extracción en un área de la propiedad, y cuyo ritmo de explotación está supeditado al nivel de demanda de material arcilloso, tal como se describió en el Cuestionario Ambiental Básico que fuera presentado en la Secretaría del Ambiente.

El Plan de extracción prevé la afectación de un espacio de terreno de 138,54 hectáreas con profundidades graduales, y variables, dependiendo de las condiciones de yacencia y disponibilidad de material arcilloso. Todo el material, arcillas, será comercializada en las diferentes industrias localizadas en el distrito, para la elaboración de ladrillos comunes, ladrillos vistos, tejas,

tejuelas, tejuelones, etc. La actividad inicial requerirá la contratación de mano de obra local, cuya oferta es alta debido al alto índice de desocupados actualmente.

3.5. Alternativas del proyecto:

Alternativas de localización no se han considerado puesto que éstas están sujetas a la ocurrencia del material a ser extraído. En cuanto a las alternativas tecnológicas, es importante destacar que los procesos de extracción son muy simples ya que consisten en el destape y raspado del material para su carga en camiones. El raspado se hace con 1 (una) pala mecánica.

Con relación a proyecto asociado, pero en el largo plazo, se tiene la idea de que los lugares de excavación sean aprovechables, y por sobre todo en el tiempo se vuelva totalmente aprovechable.

Esto se haría mediante una renivelación del fondo de cantera, perfilaje de taludes y el agua de lluvia podría cargar dichas excavaciones, proporcionado el nivel freático.

3.6. Tecnologías y procesos:

Se utilizan los procesos tecnológicos aplicados a movimientos de suelo. Las etapas son:

- Destape del suelo vegetal con pala mecánica,
- Colecta de material de destape.
- Extracción y carga directa de material arcilloso/grava/arena con pala mecánica a los camiones.
- Transporte desde la cantera hasta los sitios de transformación.

Es importante destacar que la extracción se realiza de una manera muy controlada, y la actividad depende de la demanda. El proponente solamente realiza la extracción y venta del material, por el momento no la transforma.

3.7. Mano de obra:

La cantera ocupa actualmente 6 personas que se ocupan de la extracción propiamente dicha. Los choferes de los camiones fleteros están en el orden de 15 a 20 personas, pero éstos son empleados de terceros. El empleo indirecto que genera la actividad consiste básicamente en los trabajadores que operan en la extracción, y futuramente la plantación de eucalipto, y la explotación ganadera. El cálculo de ese empleo indirecto es difícil considerando la venta muy irregular del material, dependiendo del clima y la demanda de las industrias a las cuales son destinadas el material arcilloso vendido.

3.8. Máquinas, Equipos e Instalaciones

Considerando la tecnología sencilla empleada, solamente se utilizan:

- 1 Retro-excavadora
- 1 Pala cargadora
- Camiones

4. ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES

El proyecto está afectado por la legislación ambiental vigente. En este sentido, la **Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto reglamentario N° 453/13 y Decreto 954/13**, exigen la realización de un Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp) y su Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA), a los efectos de identificar los impactos negativos sobre el medio y proponer medidas de mitigación, compensación o minimización de efectos dañinos.

A continuación se realizan algunas consideraciones y se citan algunas normativas relacionadas directa o indirectamente con el proyecto

El aspecto ambiental fue incorporado en la actual Constitución Nacional en la PARTE I, TITULO II (De los derechos, de los deberes y de las garantías) y en

el CAPITULO I (De la vida y del ambiente). Además, se incluyen otras disposiciones que se refieren directa o indirectamente al componente ambiental.

La consideración que hace la Constitución referente al "objeto prioritario de interés social" tiene implicancias jurídicas prácticas, tal como que todo lo que el Estado decida hacer para la preservación, la conservación y el mejoramiento del ambiente, si colisiona con los derechos inherentes a la propiedad privada, en todos los casos tendrán preeminencia sobre éstos. Si se afecta a los planes de desarrollo económico y social nacional, regionales o locales, éstos tendrán que ajustarse, además de sus objetivos específicos a los objetivos ambientales.

Por ello, no solamente los intereses privados tendrán que acomodarse a estas nuevas condiciones, sino también la política estatal, municipal, la legislación y los planes de cualquier sector.

En ese contexto y atendiendo a la necesidad de que la cuestión ambiental sea administrada por un ente específico, no ligado directamente al sector productivo, el 26 de julio de 2000 se promulgó la Ley N° 1561/00, por la cual se crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente ; posteriormente se reglamentó ésta a través del Decreto N° 10579.

La Ley 1561 faculta a la Secretaría del Ambiente (SEAM) a administrar numerosas leyes que antes eran aplicadas por diversas instituciones del Estado. Así, la SEAM, según el Artículo 14 de la mencionada Ley, adquiere el carácter de autoridad de aplicación de las siguientes Leyes:

- a) N° 583/76 "Que aprueba y ratifica la convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre" ;
- b) N° 42/90 "Que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes a su incumplimiento" ;

-
- c) N°112/91 "Que aprueba y ratifica el convenio para establecer y conservar la reserva natural del bosque Mbaracayú y la cuenca que lo rodea del río Jejuí, suscrito entre el Gobierno de la república del Paraguay, el sistema de las Naciones Unidas, The Nature Conservancy y la Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza".
 - d) N° 61/92 "Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono ; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
 - e) N° 96/92 "De la vida silvestre" ;
 - f) N° 232/93 "Que aprueba el ajuste complementario al acuerdo de cooperación técnica en materia de mediciones de la calidad del agua, suscrito entre Paraguay y Brasil" ;
 - g) N° 251/93 "Que aprueba el convenio sobre cambio climático, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo - La Cumbre para la Tierra - celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil" ;
 - h) N° 253/93 "Que aprueba el convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo" ;
 - i) N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su modificación la 345/94 y su decreto Reglamentario.
 - j) N° 350/ 94 "Que aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas";
 - k) N° 352/94 "De áreas silvestres protegidas" ;
 - l) N° 970/96 "Que aprueba la convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, en los países afectados por la sequía grave o desertificación, en particular en Africa" ;

- m) N° 1314/98 "Que aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres" ;
- n) N° 799/96 "De pesca" y su decreto reglamentario ; y
- o) Todas aquellas disposiciones legales que legislen en materia ambiental.

Asimismo, la SEAM ejerce autoridad, según el Artículo 15 de la Ley 1561, en los asuntos que conciernen a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en las siguientes leyes :

- a) N° 369/72 "Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental" y su modificación N° 908/96 ;
- b) N° 422/73 "Forestal" ;
- c) N° 836/80 "De Código Sanitario",
- d) N° 904/81 "Estatuto de las Comunidades Indígenas" y su modificación 919/96 ;
- e) N° 60/90 y N° 117/91 "De inversión de capitales" y su decreto reglamentario ;
- f) N° 123/91 "Que adopta nuevas formas de protección fitosanitarias" ;
- g) N° 198/93 "Que aprueba el Convenio en materia de salud fronteriza suscrito entre los Gobiernos de Paraguay y la Argentina ;
- h) N° 234/93 "Que aprueba y ratifica el Convenio N° 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes, adoptado durante la 76 Conferencia Internacional del Trabajo ;
- i) N° 1344/98 "De defensa del consumidor y del usuario" y su decreto reglamentario ; y

-
- j) N° 751/95 "Que aprueba el acuerdo sobre cooperación para el combate al tráfico ilícito de maderas".

En cuanto a la información del emprendimiento a los sectores afectados y al público en general, la Ley 294/93, Decreto No. 453/13 y Decreto No. 954/13, contempla la denominada "Disposición al Público" del RIMA - Relatorio de Impacto Ambiental, que se realiza a través de la publicación en la página web de la SEAM, de los avisos pertinentes por medio de dos diarios de gran circulación y una emisora radial de alcance nacional. Este mecanismo que prevé la Ley es a los efectos de obtener los comentarios, observaciones o alegaciones sobre el proyecto y que puedan servir como elemento para la toma final de decisión por parte de la SEAM en la fase de preparación y emisión de la Declaración de Impacto Ambiental - DIA.

A continuación se citan otras normativas ambientales que fueron analizadas y consideradas para el diseño del proyecto y que serán atendidas en el proceso de ejecución.

- a. Ley N° 836/80 "Código Sanitario", cabe mencionar los Art. 66,67, 68 y 82 sobre contaminación ambiental y los Art. 69, 80, 81 y 83 sobre el uso del agua, los Art. 128, 129 y 130 sobre la polución sonora. Esta ley tiene por objeto la prevención y el control de la contaminación ambiental, en especial en áreas como: agua para el consumo humano y recreación; alcantarillado y desechos industriales; higiene en la vía pública; edificios; viviendas y urbanizaciones; asentamientos humanos; defensa ambiental en parques nacionales; ruidos, sonidos y vibraciones que puedan dañar la salud, entre otros aspectos.
- b. Resolución N° 396/93 por la cual se reglamenta el Código Sanitario, establece asimismo las características de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental.
- c. Resolución N° 54/93 que reglamenta las Resoluciones 396 y 397 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

-
- d. Resolución N° 9/92 reglamenta el uso de los servicios de alcantarillado sanitario.
 - e. Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental; tiene por objetivo la obligación de la presentación de un estudio de impacto ambiental, de carácter científico y técnico, que permita identificar, prever y estimar los impactos ambientales en toda obra o actividad proyectada o en ejecución.
 - f. Decreto N° 453/13 y Decreto No. 954/13 por el cual se reglamenta la Ley N° 294/93.
 - g. Ley N° 716/95 que Sanciona los Delitos contra el Medio Ambiente; tiene por objeto proteger el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ejecuten, o en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.
 - h. Código laboral.

5. CARACTERIZACION AMBIENTAL

5.1. GENERALIDADES

El Área del proyecto se puede clasificar por las siguientes características:

- El **Área de Influencia Directa** el predio forma parte del valle del sistema hídrico Tobati-Ytu, ocupando una superficie total de 730,33 has, como los límites de la propiedad, de los cuales 138,54 has, serán sujetos a la extracción de material arcilloso.
- La vegetación nativa dispersa, en forma de bosques ribereños., en galería y con campos de pastizales y palmares.
- El **Área de Influencia Indirecta**, considerando unos 500 m. alrededor de las propiedades afectadas al proyecto, está en parte intervenida por actividades igualmente de extracción de material arcilloso para olerías, otras actividades en donde es evidente el uso del suelo para pequeños establecimientos agropecuarios, industrias varias, plantaciones de eucalipto, infraestructura vial (camino), y viviendas, entre otros.

- El terreno de la cantera no presenta accidentes de consideración, posee lugares bajos, y una inclinación natural hacia el cauce del A° Piribebuy. Las pendientes son suaves
- El área a nivel regional corresponde a la cuenca del Piribebuy y en general se presenta con relieve muy irregular, con fuertes pendientes en los bordes de la cuenca y planicie en su base.
- La vegetación es predominantemente arbórea, con alta ocupación de pequeñas explotaciones agropecuaria, extracciones de arcilla, plantaciones forestales, y en menor escala la agricultura, también industrias cerámicas varias.

5.2. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se ha considerado una zona de influencia indirecta de 500 m alrededor de la finca del proyecto, y en esa área existen varios otros proyectos de igual actividad, inclusive de mayor magnitud que este.

5.2.1. COMPONENTES FISICO-BIOTICOS

i. Topografía - Geomorfología

El AII se presenta con relieves variables, con cotas superiores a 200 m.s.n.m y forma parte de la vertiente Oriental de la Cuenca del Piribebuy.

Geomorfológicamente, el AII corresponde al borde oriental de la mencionada cuenca, en donde básicamente se identifican unidades similares y otras de mayor porte, terrazas asociadas a las planicies de inundación de los cursos fluviales y las planicies mismas de inundación.

ii. Geología

Mas allá del AII concurren dos unidades geológicas bien diferenciadas: el Grupo Caacupé de edad Ordovícico - Silúrico, y el Cuaternario. A continuación se hace una breve descripción de ambas unidades.

Cuaternario:

Conformado por sedimentos aluviales de los arroyos del AII. Los sedimentos son de granulometría variable y consisten en gravas, arenas, limo y arcillas, y mezclas de éstos. Geográficamente están distribuidos en las planicies asociados a las redes de drenaje.

Formación Patiño :

La Formación Patiño presenta gran diversidad litológica. Los sedimentos son de granulometría gruesa y coloración rojiza. En los alrededores de Areguá y Patiño la secuencia es de tipo clástica con granos gruesos y con algunos cientos de metros de espesor, constituida principalmente por conglomerados.

Grupo Caacupé:

Representada por secuencias sedimentarias de origen continental y marino somero que se extiende mas allá del (AII). Los afloramientos de areniscas de granulometría mediana a gruesa, textura sacaroidal y colores variados de tonos claros se extienden por toda la zona.

Litológicamente está compuesta por rocas areniscas de color rojizo, esencialmente maciza, localmente con estratificación cruzada. La granulometría de ellas es de mediana a gruesa. En la parte basal del Grupo existen niveles conglomeráticos o brechas.

El Grupo está constituido por tres Formaciones, Cerro Jhú, Tobati y Paraguari.

La Fm Cerro Jhú se halla distribuida ampliamente por toda el área ocupada por la cordillera de Altos, sobre todo en los relieves de las escarpas erosivas. Ella se extiende en dirección NW-SE, presentando en la zona oriental de la cordillera sedimentos de la Fm Tobati

La Fm. Tobati, con presencia importante en partes de AII, está conformada por sedimentos de textura sacaroidal, friables y con estratificación fina, localmente cruzada.. Su extensión territorial abarca una faja de la cordillera de Altos, con una dirección regional NW-SE

Las areniscas se presentan con textura sacaroidal, friables, granulometría media a gruesa, poco cementados, mostrando localmente niveles con nódulos de arcillas y lentes de arcillas micaceas.

iii. Suelos

Los suelos en el AII, según su origen y lugar de formación, son: a) **residuales** derivados de la alteración de las areniscas y conglomerados del Grupo Caacupé; y b) **transportados** o aluviales que han sido depositados en las planicies y en las costas de cursos hídricos por las aguas. Otros suelos que tienen su exposición limitada al pie de vertientes pronunciadas son los suelos coluviales que son generalmente mal seleccionados, con granulometría heterogénea, con alto porcentaje de cantos rodados y fragmentos de roca.

Los suelos derivados de areniscas, son suelos amarillos de granulometría media a gruesa, de baja a mediana fertilidad y muy susceptibles a la erosión hídrica.

En cuanto al uso de los suelos, la actividad agrícola es la predominante. El mapa de Capacidad de Uso de Suelos, editado por la Dirección de Ordenamiento Ambiental, muestra una predominancia de los suelos de la Clase V y VI que presentan moderadas a severas limitaciones para cultivos. Son en general, pedregosos, presentan buen drenaje y la permeabilidad es mediana a alta en los sitios en que los suelos son arenosos.

iv.. Clima

El clima característico del área de estudio es el subtropical, con corrientes cálidas y húmedas del norte y masa de aire frío y seco del sur. De acuerdo a la

clasificación de Thornwhaite, el clima es húmedo, mesotermal con escaso déficit de agua.

El marco climático para el área está dado por temperaturas medias anuales de 21°C y 22°C, y por una pluviometría del orden de 1.400 a 1.600 mm al año.

Las precipitaciones son de tendencia estival y del tipo convectivo (tormentas, chaparrones). La duración más frecuente de las tormentas intensas es de 2 días, mientras que la duración media es de 3 días. Estas tormentas intensas, de corta duración, son provocadas generalmente por el pasaje de las líneas de inestabilidad provenientes del sudoeste, usualmente asociados a frentes fríos de la misma dirección y dependen directamente de la velocidad de desplazamiento de estos sistemas.

La velocidad promedio del viento en el área de estudio es de 5 km/h. La dirección predominante es el Norte, Este y Sur.

v. **Hidrología**

El AII corresponde a la vertiente oriental de la cuenca del Piribebuy. Esta cuencas se caracteriza por su gran extensión y por su dirección regional NW-SE, paralelo al rift de Ypacarai. Esta característica y la relativa irregularidad en sentido espacial y temporal de las lluvias de carácter torrencial determinan que el régimen hidrológico manifieste una secuencia pulsátil de incrementar el nivel hidrométrico. A pesar de ello, los cursos hídricos tienen un comportamiento relativamente uniforme. Los períodos de crecientes y estiajes se observan con regularidad cíclica en sentido estacional.

vi. **Flora**

Está compuesta principalmente por un bosque bajo húmedo y bosques en galería. Las especies más típicas son las siguientes:

Tataré

Gochnatia polymorpha

Sangre de drago	Crotton urucurana
Peterevy	Cordia trichotoma
Guajayvi	Patagonula americana
Kurupa'y kuru	Anadenanthera colubrina
Yvyra pere	Apuleia leiocarpa
Yvyra ita	Lonchocarpus leucanthus
Yvyra paje	Mycrocarpus frondosus
Kurupa`y ra	Parapiptadenia rigida
Yvyra ro	Pterogyne nitens
Guapoy moroti	Ficus enormis
Koku	Allophylus edulis
Jaguarata'y	Cupania vernalis
Aguai	Chrysophyllum gonocarpum
Pycasu rembiu	Chrysophyllum marginatum
Sapirangy	Tabernaemontana australis
Kanelon	Rapanea spp.
Yvyra kamby	Sebastiana spp.
Inga' i	Inga marginata
Yrupe rupa	Guarea kunthiana
Nandypa' i	Soroceae bonplandii
Yvyra ta'i	Pilocarpus pennatifolius
Niño azote	Calliandra tweediei
Naranja hai	Citrus aurantium

Entre las especies herbáceas se mencionan a: helechos, epífitas y abundantes lianas. Las especies más comunes son: yryvu retyma (*Piper* sp.), pacoba'ra (*Heliconia* sp.), pyno (*Urea* sp.), takuapi (*Merosthacis clauseni*), takuarembó (*Chusquea ramossima*), etc. Otros tipos de vegetación están constituidos por los matorrales que son formaciones naturales semi-leñosos, con el estrato superior menor a 8 metros de altura, asociadas a gramíneas naturales. Son comunidades en evolución o interrumpidos por limitaciones ambientales.

Las praderas naturales comprenden las formaciones naturales de gramíneas y especies de hojas anchas, extendidas en zonas altas. Se halla generalmente

sobre suelos hidromórficos con drenaje muy lento y poco profundo. La vegetación está integrada por gramíneas de porte alto como *Panicum ponitis* (pasto cortadora), *Andropogon condensatum* (aguara ruguai), *Andropogon lateralis* (capi'i pyta), *Cyperus giganteus* (piri), *Thypa latifolia* (totora) y pastos bajos como *Leersia hexandra* (camalotillo), *Elynorus latiflorus* (espartillo)

vii. Fauna

La fauna terrestre nativa regional está compuesta por muchos géneros y especies de vertebrados típicos de la ecorregion Litoral Central. Sin embargo, ésta fue reducida por la ocupación del territorio. Por ello, esta fauna silvestre terrestre se ha desplazado a los últimos relictos de bosques de la región y pantanos, en especial en la zona de los humedales del río Salado.

Con relación a la fauna se citan como presentes aún en el AII a los siguientes :

- **Mamíferos** : comadreja (*Didelphis albiventris*), apere á, ratones de campo, aguara í.
- **Aves** : tero tero (*Vanellus chilensis*), ypakaá (*Aramides ypacaha*), pitogué (*Pitangus sulphuratus*), cardenal (*Paroaria coronata*), martín pescador (*Chloroceryle amazona*), ynambuí (*Notura maculosa*), tortolita (*Columbina* sp.), sai jhovy (*Thraupis sayaca*), ypeku ñu (*Colaptes campestris*), piritita (*Guiraca guiraca*), anó (*Crotophaga ani*)
- **Reptiles** : tejú guasú (*Tupinambis teguixin*), tejú asajé (*Ameiva ameiva*), mboi jhovy (*Philodryas olfersi*), amberé (*Mabuya frenata*), ju í (*Hyla nana*), rana (*Leptodactylus ocellatus*), sapo (*Bufo paranecmis*).
- **Peces** : mojarrita (*Astianax fasciatus*), tare y i (*Hoflias malabariensis*), entre otros.

5.2.2. COMPONENTE SOCIOECONOMICO

i. Población

El Departamento de Cordillera tenía una población total de 206.097 personas y con una tasa de crecimiento de 0.61 % en el período intercensal (1982-1992). La población urbana era de 61.446 y la rural 144.651 personas, lo que representa tan solo un 30% de población urbana.

El Departamento de Cordillera es uno de los pocos departamentos con una tasa de crecimiento muy bajo, inclusive algunos de sus distritos como Nueva Colombia, 1° de Marzo, Caraguatay, Itacurubí de la Cordillera, entre otros, tienen tasas negativas es decir han sufrido una disminución en su población debido a la migración hacia las capitales departamentales y polos de desarrollo (Encarnación, Asunción y Ciudad del Este).

En el Cuadro N° 1 se indica la población por distritos y de acuerdo a los censos de 1050, 1962, 1972, 1982 y 1992., en donde se puede notar que la población en 42 años se incrementó de 145.232 a 206.097, cantidad insignificante si se considera las tasas de crecimiento de otros departamentos.

Se evidencia que los distritos con altos índices de crecimiento negativo o disminución de población son los de Caraguatay, Isla Pucú y 1° de Marzo, y los que tuvieron mayor incremento poblacional los distritos de Caacupé y San Bernardino.

El porcentaje de la población departamental respecto a la población total del país que en el año 1962 era de 10,4% cayó a 5,0% en 1992, en tanto que la densidad poblacional por km² pasó de 38,1 a 41,7, en el mismo período. La tasa de crecimiento anual de la población fue de 2,2% en 1962, 0,3% en 1972, -0,1 en 1982 y 0,6 en 1992.

ii. Salud

En cuanto a la salud de la población, ésta es asistida por instituciones públicas, privadas y autónomas o descentralizadas, y está legalmente regulado por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. A nivel nacional, ese Ministerio cubre al 65% de la población de escasos recursos y aquellas personas que no poseen cobertura de seguros de salud. El Instituto de Previsión Social atiende alrededor del 14% de la población total del país, la Universidad Nacional, la Sanidad Militar, la Sanidad Policial cubren el 17% de la población, cubriendo el resto el sector privado.

A nivel Departamental, en el Cuadro N° 2 se indican la cantidad de centros de salud y puestos sanitarios públicos y el número de camas por cada 10.000 habitantes en los 4 últimos censos de los años 1962/72/82/92.

Los datos indican que no hubo un aumento significativo y que la población aún tiene que asistir a los hospitales regionales ubicados en ciudades de otros departamentos, principalmente en Itaugúa, Capiatá y en la capital del país, pues el índice de camas por 10.000 habitantes de apenas 5.5, lo convierten, conjuntamente con los Departamentos de Canindeyú (3.0 camas/10.000 hab.), San Pedro (4.4) en los más precarios desde el punto de vista de infraestructura y servicios de salud.

Esta situación es consecuencia del deficiente saneamiento ambiental, el alcance limitado de los programas de educación sanitaria, los insuficientes servicios de salud y la mínima cobertura sanitaria, y la baja disponibilidad de recursos financieros.

iii. **Infraestructura**

En general, los sistemas de infraestructura comprendidos por la red vial, distribución de energía eléctrica y telefonía son aún regulares, no obstante se ha tenido bastante crecimiento con la telefonía celular en el Departamento.

El sistema vial que afecta a Cordillera está dada por dos rutas nacionales (3 y 2), rutas troncales y caminos vecinales. La red vial total es de 1225 km, de los

cuales 151 km están pavimentadas, 282 km corresponden a troncales y caminos principales y 792 km a caminos rurales y secundarios. La densidad en Km de caminos por 1000 km² de superficie es de 248, km de camino/1000 habitantes de 6,2 ; km de rutas asfaltadas por 1000 km² de 30,5 y km de caminos rurales por 1000 km² es de 160,1. Se aclara que el departamento de Cordillera tiene una superficie total de 4.948 km².

La provisión de agua es responsabilidad de la ESSAP (Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay) que además es responsable de la infraestructura del alcantarillado sanitario y desagües pluviales en los centros urbanos con más de 10.000 habitantes. Las poblaciones menores son atendidas por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental, (SENASA). Estas condiciones son posteriores a la promulgación de la Ley ERSSAN en el año 2001

Los servicios de recolección de basuras son responsabilidad de los municipios, pero éstos o son insuficientes o simplemente no existen en las pequeñas comunidades, dando lugar a los numerosos botaderos clandestinos de basura. Además, los vertederos existentes utilizados por los municipios no cuentan con un manejo adecuado, hecho que agrava la situación ambiental de sus comunidades.

iv. Educación

A nivel nacional el Ministerio de Educación y Culto (MEC) es el organismo encargado de la orientación, dirección, coordinación y ejecución de la política educativa del país, si bien su principal acción se circunscribe a los niveles preprimario, primario, medio y formación de docentes.

El Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT) a través del Servicio Nacional de Promoción Profesional (SNPP) interviene en la formación de mano de obra calificada de mando medio en el sector industrial; y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) por intermedio del Departamento de Educación Agrícola y Forestal (DEAF) es el responsable de la formación de técnicos de mando medio para el sector agropecuario y forestal.

En el nivel de la enseñanza superior se destaca la labor de institutos de formación docente funcionando en la Capital y en casi todos los departamentos del país; 16 de los cuales son oficiales. El Instituto Superior de Educación (ISE) es el pionero en la formación de maestros a nivel terciario. Además la Universidad Nacional de Asunción (UNA) y la Universidad Católica (UCA) son organismos que ofrecen numerosas carreras de carácter técnico y científico.

A nivel departamental, los institutos de enseñanza media y superior se concentran en Caacupé, capital departamental. La proliferación de Universidades privadas a nivel nacional, hizo que muchas de estas instalaran filiales en las principales ciudades del país, situación que también se ha dado en el Departamento. A pesar de ello, muchos jóvenes se trasladan hasta Asunción para proseguir con sus estudios superiores por la mayor diversidad de carreras y oportunidades

Con relación a la problemática de la educación, aún sigue en vigencia programas obsoletos e inadecuados, insuficiente remuneración al personal docente, escasa formación técnico científica de los educadores y alumnos, falta de equipamiento de las instituciones educativas, alto índice de deserción escolar sobre todo en el medio rural, son sólo algunos de los problemas que afectan a este sector. Así mismo, datos oficiales indican que el índice de alfabetización es del 86 %, sin embargo en esta cifra se incluyen a los denominados analfabetos funcionales - personas que pudiendo deletrear y silabear, no interpretan lo que leen. Otro de los problemas es la falta de aulas en algunos centros educativos y la superpoblación de las clases que dificultan el proceso de enseñanza - aprendizaje.

v. Economía

La estructura productiva departamental exhibe un perfil relativamente equilibrado, con un PIB agropecuario equivalente al 42,5% del PIB departamental, 29,5% correspondiente al sector Comercio y Finanzas y 15,5% del sector industrial.

Con relación a la producción pecuaria, se destaca la población de ganado bovino, que de 207.694 cabezas de ganado existentes en 1981 pasó a 237.934 en 1991 y a 331.380 en 1994, lo que representa una variación en el período 1981-94 del orden de 59.9%. Este aumento de cabezas de ganado trajo aparejado un aumento de las superficies de praderas cultivadas que de 7.018 há. en 1981 pasó 18.783 há. en 1994. Sin embargo, esta superficie equivale a apenas el 0,5 % de la superficie total de praderas cultivadas en el país.

Referente al sector industrial, éste se caracteriza por poseer una estructura primaria y débil, con predominio de empresas pequeñas y artesanales productoras de bienes de consumo, salvo excepciones referidas a unos pocos establecimientos agroindustriales de exportación.

La estructura de este sector se debe principalmente al hecho de que el mercado interno es de muy reducida dimensión, de bajo nivel de ingreso y economía esencialmente agrícola.

El PIB industrial de la Cordillera era (1992) del orden de 40.874 millones de guaraníes, de los cuales el 83,9% correspondía a Alimentos, bebidas y tabaco ; el 7,2 % a textiles, prendas de vestir y productos de cueros ; 4,0% a productos cerámicos y 3,2% a productos de la madera.

Según el Censo de 1992 en Cordillera había unas 210 empresas, con 1448 empleos. (Ver Cuadro N° 7)

En cuanto al turismo en el Paraguay, es importante señalar que a partir de la década del 70 el flujo turístico se ha venido incrementando considerablemente, con una tasa promedio de expansión para el período 1980-88 de 4,6%, con excepción del año 1986 que registró el mayor número de turistas de la década.

El turismo denominado convencional, ha aportado en 1990 un ingreso de 94 millones de dólares, y conjuntamente con el turismo de compra han contribuido

de la manera siguiente: restaurantes (32%), hoteles (28%), transporte (9,4%) y el (29.9%) destinado a compras en tiendas, agencias de excursiones y otros. El ingreso conjunto del turismo convencional y el de compras ha proporcionado para 1990 más de 1.000 millones de dólares, cifra similar al total de las exportaciones para el mismo ejercicio.

El turismo convencional ha tenido una fuerte participación en el Producto Interno Bruto, como también en la generación de bienes y servicios, aún cuando ha venido descendiendo en los últimos años. Entre 1986 y 1989 la participación del sector fue de 3,95% en el PIB y 10,35% en la creación de bienes y servicios.

5.3. TIPO DE ACTIVIDADES

a) Extracción de Arcilla

- La extracción del material arcilloso (jovare y caolín) se aplicará el sistema de extracción con maquinaria y se cargará a los camiones que van a comprar el material, con una planificación y extracción bien programada y escalonada, por sobre todo para no dañar el relieve del terreno y ocasionar el mal menor al sistema edafológico y paisajístico; actividad también posible es la instalación de horno/s para la posible industrialización o cocción del material arcilloso, por sobre todo se hará para la fabricación de ladrillos comunes.

b) Plantación de Eucalipto

- La plantación de especies de rápido crecimiento Eucalipto sp. está como proyecto asociado, ya que el objetivo es la producción de material energético (leña-chip y otros) para ser utilizados dentro del predio, y comercializados en el mercado local (Tobatí) a las cerámicas y también para otros mercados nacionales e internacionales.

Actividades a ser realizadas.

- ◆ Demarcación del área
- ◆ Combate de hormigas

- ◆ Plantines - esp. *Eucalyptus camaldulensis* (de genética pura con semillas del SFN)
- ◆ Preparación del terreno
- ◆ Alineación y marcación
- ◆ Poceado
- ◆ Distribución
- ◆ Plantación
- ◆ Plantines para reposición
- ◆ Reposición
- ◆ Poda de formación
- ◆ Limpieza entre líneas
- ◆ Fiscalización por parte de Técnicos del INFONA
- ◆ Registro de Plantación en la Dirección General de Bosques del INFONA

Parte de estas actividades estarán enmarcadas en la **Ley N° 294/93** y parte en la **Ley No. 422/73**, con sus Decretos Reglamentarios N° 14.281/96 y 11.681/75 respectivamente, como también el Decreto de Protección Ambiental N° 18.831/86 y demás disposiciones legales que rigen las actividades forestales y ambientales del país.

c) Explotación Agropecuaria

- Esta actividad comprenderá la cría, recría y engorde de ganado vacuno, con implantación de pasturas de corte como Camerún, sorgo, y otros cultivos especialmente para alimento suplementario de los animales vacunos.

6. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

6.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

La selección del sitio se ha basado en los siguientes criterios:

- La propiedad cuenta con un importante yacimiento de arcilla que es la materia prima óptima para la producción de cerámica.

- Existencia de una buena infraestructura vial que permitirá la fácil salida del material hacia los sitios de transformación, industrialización y comercialización.

6.2. IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE OPERACION

6.2.1. Consideraciones Generales

El impacto ambiental negativo más relevante constituye la afectación al componente morfológico al habilitar un área de extracción de arcilla que necesariamente impactará irreversiblemente en el relieve y por ende en la composición paisajística del lugar. Otro de los impactos que deben ser considerados es el referente al riesgo de contaminación por basura del personal. Teniendo los cuidados requeridos, estos riesgos podrían ser irrelevantes.

Con relación a los impactos positivos, es importante señalar el empleo directo e indirecto. Así mismo, la extracción de material arcilloso, contribuye a satisfacer la demanda de un producto cada vez más requerido por un sector en constante progreso cual es el sector de la construcción.

6.2.2. Descripción de los Impactos y Medidas de Mitigación propuestas

6.2.2.1. Situación actual

El terreno sujeto al proyecto actualmente está siendo utilizado para la actividad extractiva ocasional (dependiente de la demanda).

6.2.2.2. Situación operacional

El proyecto se desarrollará en una superficie de 138,54 hectáreas dentro de un superficie mayor de terreno (730,33 hectáreas) y contempla la extracción de arcilla, el nivel explotado actualmente es de un banco subsuperficial de no más de 1 metro de espesor, el cual irá aumentando progresivamente hasta alcanzar más profundidad.

6.2.2.3. Impactos del proyecto

- **Contaminación Atmosférica por polvo**

La operación de la cantera puede provocar polvo por el movimiento de tractores y camiones.

El volumen de ese polvo no se puede estimar. Sin embargo, por el sitio de emplazamiento se considera poco relevante ya que no hay pobladores cercanos.

- **Partículas en Suspensión y Humos**

Las partículas en suspensión provocadas por el movimiento de camiones en el camino de servicio, ya que éste no es pavimentado. Los humos solamente serán los provenientes de los escapes de tractores y camiones. Por lo citado en el ítem anterior, tampoco este aspecto puede ser considerado relevante considerando su efecto ambiental. Se supone que por las características del emplazamiento del yacimiento ya que es un sitio despejado y no existen barreras naturales, la propagación del polvo y su dispersión total en el aire será de relativa rapidez por la acción de los vientos.

- **Contaminación Sonora (Ruidos):**

La incidencia que se pudiera experimentar como consecuencia del proceso extractivo, sin lugar a dudas, será de un bajo nivel decibelimétrico en razón de que se realizará a campo abierto y que solamente opera dos a tres máquinas y los camiones que retiran los materiales arcillosos, dependiendo también de la demanda, el clima. El ruido de los camiones no es relevante considerando el lugar despoblado en el entorno inmediato y también debido a la no regular frecuencia de extracción.

- **Contaminación de Aguas y del suelo**

Los únicos potenciales contaminantes serían restos de aceites, lubricantes varios, de los vehículos. Sin embargo, los camiones no son mantenidos en el sitio, los vehículos pertenecen a particulares. No existe ni existirá ningún riesgo de contaminación de agua y suelo por que la actividad consiste únicamente en la extracción y carga de material no consolidado

- **Paisaje**

Como el proyecto es de tipo extractivo, el principal impacto constituye la alteración de las condiciones naturales del relieve y traerá como consecuencia la modificación del paisaje, rompiendo la homogeneidad paisajística y la composición cromática del entorno.

- **Riesgos de Accidentes**

Los riesgos potenciales de accidentes son mínimos en el predio.

En los caminos de servicio, se produce un aumento de tráfico por los camiones de carga. Sin embargo, son pocas unidades y considerando el estado del camino y la misma carga que no permite velocidades altas, el riesgo de accidentes podría considerarse como mínimo.

- **Generación de Empleo**

El impacto positivo y de gran importancia es la generación de empleo directo e indirecto.

- **Demanda de bienes y servicios**

El proyecto satisface en parte la demanda de jovare, caolín de alta calidad para la fabricación de materiales de construcción. En el largo plazo, en caso que prospere el proyecto alternativo turístico, en una situación ex-post de la extracción, con la creación de lagunas para criar peces y porque no igualmente el aprovechamiento turístico del lugar, los impactos positivos sobre la microeconomía local serán importantes y de tipo positivo típico o característico de la actividad turística-recreativa., generando trabajo directo e indirecto y generando alimento para el mercado local, igualmente la demanda de bienes y servicios para cubrir las necesidades de los visitantes.

- **Impactos por la apertura y operación de la cantera de arcilla:**

Esta actividad abarca una serie de efectos sobre el medio físico biótico, que se verifican en las fases de apertura, operación y también en el abandono. Es importante mencionar, que el yacimiento está en un área que contiene los últimos relictos de bosque en la zona, además está en un área con leve pendiente. A los efectos de proteger la flora auctóctona que a la vez sirve de hábitat para los animales, su preservación contribuirá al control de la erosión y por ende evitará el mayor aporte de sedimentos a la cuenca del Lago.

En el siguiente Cuadro se resume los principales impactos potenciales, negativos y positivos, en la fase de operación.

IMPACTOS	ACTIVIDAD DETERMINANTE	MEDIDAS DE MITIGACION
Contaminación del aire producida por emisiones gaseosas de los escapes (efecto negativo mínimo)	Movimiento de camiones	Mantener en buenas condiciones mecánicas los vehículos.
Contaminación del suelo y agua por arrastre de sedimentos de la cantera, por acción de las aguas pluviales	Operaciones de maquinarias y vehículos en cantera	Evitar cualquier vertido de basuras, combustibles y cualquier otro tipo de residuos..
Efectos sobre la fauna	Habilitación de áreas de extracción	Mantener la vegetación arbórea autoctona aún existente en la zona
Erosión y aporte de sedimentos a la cuenca del lago	Acción de las aguas pluviales en suelo descubierto	Mantener bajo cubierta vegetal los suelos de la zona por implantación de especies arbustivas y arbóreas. Proteger el bosque relicto.
Riesgo de accidentes	Operación	Concientización a choferes
Paisaje : cambio global en el entorno, con la creación de fosas afectando negativamente la composición paisajística de la zona.	habilitación de cantera	Cuando las áreas no sean muy profundas, se podría utilizar el mismo material de destape para el perfilaje de los taludes. El fondo de cantera renivelar para dar lugar al lago propuesto o en su defecto para una repoblación vegetal natural.
Alteración del suelo por cambio irreversible en su condición, acumulación de desechos, acvmulación de basuras, restos de maquinarias y otros. Erosión de los taludes en la cantera y creación de lagunas y	habilitación y operación de cantera	Renivelación de superficies con el fin de minimizar los riesgos de erosión, mejorar el paisaje y recuperar hábitat. Es importante que los taludes sean reducidos de manera a no dejar cortes de 90°

o charcos		
Generación de empleo directo e indirecto	Operación de la cantera	EFECTO POSITIVO
Desarrollo de la Economía Regional y Local.Mejora y ampliación de la Infraestructura.Desarrollo Regional inducido	Operación	EFECTO POSITIVO

6.2.2.4. Categorización de los impactos

Haciendo un análisis de las implicancias negativas y positivas del proyecto sobre el medio ambiente natural y antrópico, se llegó a las categorizaciones siguientes:

IMPACTOS	SIGNIFICANCIA	Tipo
Alteración paisajística-suelo	3	-
Erosión/sedimentación	3	-
Contaminación del aire	1	-
Contaminación Sonora	1	-
Generación Empleo	3	+
Demanda de Materiales y efecto indirecto inducido	3	+

Referencias:

Nivel de impacto = 1 Mínimo 2 Medio 3 Alto

Tipo = (-) Negativo (+) Positivo

6.3. IMPACTOS AMBIENTALES EN FASE DE ABANDONO

6.3.1. Consideraciones Generales

El impacto ambiental negativo más relevante constituye la afectación del sitio al modificar la morfología del lugar y dejando un sitio en donde se ven limitadas las condiciones para realizar otras actividades productivas.

Atendiendo las condiciones topográficas del lugar, con bajas pendientes, con un entorno de comunidades vegetales interesantes desde el punto de vista ecológico, paisajístico, se planea en la fase de abandono proceder a realizar la estabilización de taludes mediante el perfilado de los mismos y el empleo de especies vegetales arbustivos y arbóreos para proteger el suelo contra la erosión y a la vez para la recomposición paisajística del lugar, así como dar lugar a una laguna que sería explotada turísticamente en el largo plazo..

En el abandono se dan por concluidas las contrataciones de personal por lo que negativamente afectará al componente empleo, ya sea directo o indirecto. La etapa de operación del sitio turístico podría revertir esta situación.

6.3.2. Impactos del proyecto en el abandono

- **Contaminación Atmosférica por polvo**
El abandono de la cantera elimina este impacto negativo.
- **Partículas en Suspensión y Humos**
El abandono de la cantera elimina este impacto negativo.
- **Contaminación Sonora (Ruidos):**
El abandono de la cantera elimina este impacto negativo
- **Contaminación de Aguas y del suelo**
El abandono de la cantera elimina este impacto negativo

- **Paisaje**
Se altera el relieve irreversiblemente. Es necesario la implementación de medidas de readecuación de terreno para minimizar este impacto.
- **Riesgos de Accidentes**
Los riesgos potenciales de accidentes son eliminados con el abandono.
- **Demanda de bienes y servicios**
El proyecto deja de satisfacer la demanda de caolín de alta calidad para la fabricación de materiales de construcción.
- **Erosión y Sedimentación**
Los agentes erosivos actúan sobre el suelo descubierto, propiciando la erosión del mismo y el transporte de sedimentos cuesta abajo. Los taludes de la cantera se ven sujetos a la inestabilidad con el riesgo potencial de los corrimientos o deslizamientos si no se implementan medidas protectoras de dichos taludes.

7. PLAN DE MITIGACION

Este Plan está destinado a revertir, atenuar o mitigar los efectos ambientales negativos del Proyecto sobre el ambiente natural y social.

El Plan de Mitigación contempla los siguientes programas:

I. RECUPERACION PAISAJISTICA

II. SEGURIDAD OCUPACIONAL

III. SEGUIMIENTO Y CONTROL.

PROGRAMAS

I. RECUPERACION Y READECUACION PAISAJISTICA

Justificación

La operación de la cantera afectará el relieve natural del terreno, alterando irreversiblemente el paisaje local. Las acciones compensatorias por esos daños serían encaradas de manera a recuperar una parte del sector. Esta recuperación básicamente consistiría en la nivelación del fondo de cantera para evitar la creación de pozos y la adecuación de los taludes para evitar procesos erosivos.

Objetivos

- Realizar raspado y nivelación de plano o fondo de los sitios en donde ya no se realizará extracción. Para el efecto podrá también utilizarse el material de desecho para rellenar irregularidades o pozos existentes.
- Realizar perfilado de taludes de manera que se eviten los cortes verticales que podrían, además de ser peligrosos, acelerar procesos erosivos.
- Realizar cobertura vegetal con hierbas, arbustos en taludes para minimizar el impacto visual.
- En el largo plazo, crear un reservorio de agua tipo laguna para su aprovechamiento como sitio de recreación y turismo.

Metodología

El proponente realizará de forma luego de la explotación la renivelación del plano de cantera y perfilado de los taludes. En lo posible agregar suelo vegetal

a los taludes para propiciar la proliferación de vegetal que le dará cierta estabilidad a los taludes al protegerle contra la acción directa de las aguas pluviales.

II. CONTROL AMBIENTAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

El proponente cuidara de no verter ningún tipo de basura y/o desecho en la finca asiento del proyecto. En cuanto a la seguridad y salud ocupacional, éstas estarán regidas por las normas estipuladas por el Código del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo.

III. SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Este programa consistirá en un control de la eficiencia de las medidas de mitigación de impactos y será de tipo permanente por parte de los responsables del proyecto. Sus costos están incluidos en los gastos operativos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental - MEvIA. Proyecto ENAPRENA / Instituto ambiental Paranaense. Edición 1996.
- Ley Nº 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental".
- Curso de Especialización en Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental. Proyecto Cancha de Golf. EPGA (UNA) /DOA (MAG)/GTZ. 1999.
- Datos Meteorológicos. Dirección Nacional de Meteorología. Ministerio de Defensa Nacional.
- Canter, Larry W / Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de Estudios De Impacto/Mc Graw Hill / ISBN 84-481-1251-2.
- Banco Mundial / Libro de Consulta para Evaluación Ambiental / 1991.
- Atlas Paraguay 1995 Necesidades Básicas Insatisfechas. Dirección Nacional de Estadística, Censos y Encuestas. Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.
- Vásquez, Alexis / Procedimientos Generales para la Realización de Estudios Semidetallados de Suelo / Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra / 1997.
- Guía de Derecho Ambiental del Paraguay / IDEA / 1999.

- Monges O., Carolina / Legislación Ambiental Vigente. Compilación / 1999.
- López, Juan / Árboles Comunes del Paraguay / Cuerpo de Paz / 1987.

9.- ANEXO