## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### PROYECTO ARENERA

# PROPONENTE: EMIR BIENVENIDO GALLARDO SANTA CRUZ

#### Datos del inmueble:

Fraccion I Padron Nº 626 Finca N° 299

Compañía: Rojas Potrero Distrito: Iturbe Departamento: Guaira.

Coordenadas Georeferenciadas UTM: X: 547501 e Y: 7116546

Asesoramiento Técnico:

Ing. Agr. JORGE A. RAMOS O'HARA M.Sc.

Reg. SEAM I-233.

Cel.: 0981-519.892 / 0993-544.201 proyectosygerenciamientos@hotmail.com

PROYECTOS & GERENCLAMIENTOS

Iturbe, Guaira Diciembre 2022. ••••••

JORGE ANTONIO RAMOS O'HARA.\*

Ingeniero Agrónomo en Orientación Agrícola.

FIA/UNA.

Magister Scientiae en Manejo Integrado de Recursos Naturales con Énfasis en Manejo de Cuencas Hidrográficas.

**CATIE. Costa Rica.** 

Registro MADES I-233.

\*Redactor y Profesional responsable del documento Estudio de Impacto Ambiental Preliminar EIAp Proyecto Arenera, y su Relatorio de Impacto Ambiental RIMA, a ser implementado en el Inmueble Identificado como Fracción I Padrón 626 Finca 229 del distrito de Iturbe, departamento de Guaira.

Sucre c/ Dr. Pellón. San Lorenzo. Tel. 021-585163 – 0981-519.892.proyectosygerenciamientos@hotmail.com

#### PROYECTOS & GERENCIAMIENTOS

#### Personal de Apoyo:

Lic. Zulmira Bogado Coronil

Tec. Jorge Ismael Ramos Bogado

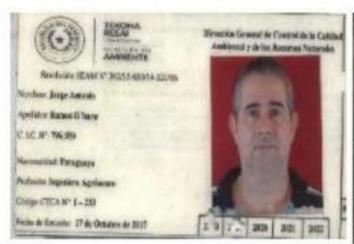
Tec. Pablo David Ramos Bogado

Tec. Marcos Ramos Bogado

Conservemos el ambiente porque "de Dios es la tierra y su plenitud" Salmos 24:1

San Lorenzo, Paraguay. Diciembre 2022.

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de este documento. © Ing. JORGE ANTONIO RAMOS O`HARA.







RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL **RIMA PROYECTO ARENERA**, A SER IMPLEMENTADO EN EL INMUEBLE IDENTIFICADO COMO FRACCION I PADRON Nº 626 FINCA Nº 229, UBICADO EN EL DISTRITO DE ITURBE, DEPARTAMENTO DE GUAIRA, CON COORDENADAS GEOREFERENCIADAS UTM X: 547501 E Y: 7116546.

#### 1. ANTECEDENTES.

El Sr. Emir Gallardo, presenta ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible MADES, el presente documento Estudio de Impacto Ambiental Preliminar **Proyecto Arenera**, en <u>el marco de Adecuación Ambiental</u> a la Ley Nº 294/93 EvIA, sus Decretos Reglamentarios Nº 453/2013, y 954/2013, y las Res. MADES Nº 244/2015, 245/2015, a los efectos de ser evaluado, para su aprobación según corresponda.

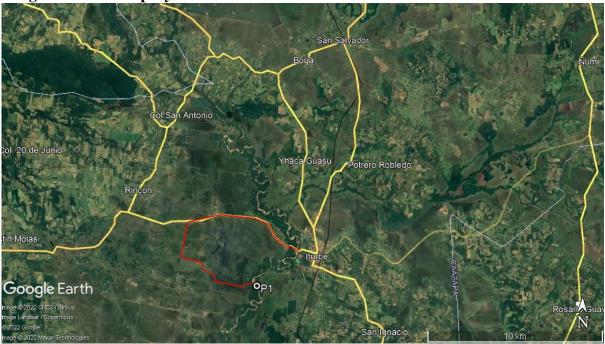
El mismo será implementado en el lindero colindante al Rio Tebicuary-mi del Inmueble Identificado como Fracción I Padrón 626 Finca 229 del distrito de Iturbe, departamento de Guiara. El inmueble posee una superficie total aproximada de 57 Ha. 7310m2 (**Imagen 1**), con coordenadas georeferenciadas UTM X: 547501 e Y: 7116546. El inmueble esta a nombre de la Sra. Norma Benítez de Gallardo, de quien el Sr. Emir Gallardo es cónyuge, cuya copia de Contrato de Compra Venta de Inmueble con Certificación de Escribanía se adjunta.

El Proyecto Arenera consiste en la extracción de arena lavada, como material de construcción, de un banco de arena establecido en la margen derecha del cause natural de escurrimiento de agua del R° Tebicuary-mi (corresponde al área extrapoligonal del inmueble, el cual podrá observarse en la Imagen 1).



**1.2. Ubicación del Proyecto:** El proyecto se ubica en la Compañía Rojas Potrero, distrito de Iturbe, departamento de Guaira. Se accede desde la Ruta Nº 8 en el empalme de la Ruta a la ciudad de Borja, para ir a la ciudad de Iturbe, hacia la Compañía Rincon, y llegar al inmueble el cual queda en la coordenada UTM X: 547501 e Y: 7116546, según se observa en la **Imagen 2**, donde se encuentra el inmueble del proyecto.

Imagen 2. Acceso al proyecto.



**1.3 Actividades del Proyecto**: La principal actividad económica del proyecto será la extracción de arena lavada de un banco de arena ubicado en la margen derecha del R° Tebicuarymi, con ubicación en el área extrapoligonal del inmueble arriba mencionado. Para la extracción de arena lavada del banco de arena, se utilizara un Tractor 4x4 tipo Pala Cargadora equipada con Cuchara Frontal de 1,5m3 a 3m3 de capacidad, con desplazamiento sobre ruedas de caucho todo terreno. Se determinara un sitio de acopio de dicho material donde se depositara hasta que sea retirado en 2 camiones de 12m3 para su comercialización fuera del inmueble. Según necesidad y posibilidades del proponente, se estará utilizando adicionalmente una retroexcavadora.

Las siguientes fotos se muestran a modo de referencia en lo que respecta a un banco de arena, maquinarias utilizadas para extraer y transportar la arena, y el sitio de acopio temporal.





Fuente: Fotos Archivo Google 2022.

Las fotos que seguidamente se observan corresponden a días posteriores de lluvias torrenciales, en el sitio donde se encuentra el banco de arena, lugar principal de extracción de arena lavada.



Foto 1. Vista aguas arriba inicio de banco de arena



Foto 2. Vista aguas arriba inicio de banco de arena



Foto 3. Punto medio de banco de arena en relación al cause de escurrimiento de agua



Foto 4. Banco de arena, margen derecha del R° Tebicuary-mi.



Foto 5. Aguas abajo, banco de arena margen derecha R° Tebicuary-mi



Foto 6. Aguas abajo, banco de arena margen derecha R° Tebicuary-mi

La arena lavada a extraer será aquella proveniente de la cuenca alta (producto de la erosión de los campos agrícolas y ganaderos, como también de las obras viales en ejecución), depositada o sedimentada después de cada gran crecida, formando un banco de arena en la margen derecha, induciendo a que el flujo de agua del Rio escurra por el canal con mayor profundidad ubicada en la margen izquierda.

Imagen 3. Sitio del Banco de Arena, margen derecha R° Tebicuary-mi.



#### 1.4. Componentes del Proyecto.

- **1.4.1. Banco de arena**: constituido por el lugar de sedimentación y deposito temporal de arena lavada (de aproximadamente 9.500m2 de superficie), que al bajar el nivel de agua de escurrimiento en el cause del rio, permite su extracción mediante el uso de maquinarias todo terreno. Margen derecha del Rio Tebicuary-mi (Imagen 3).
- **1.4.2. Infraestructura**: constituido por el camino de acceso-salida al inmueble y hasta el sitio de banco de arena; alcantarillas; tendido de energía de la ANDE según necesidad; sitio de acopio de arena lavada producto de la extracción del banco de arena; depósito-taller de maquinarias; vivienda del personal.
- **1.4.3.** Manejo de agua: relacionado al proceso de extracción de arena lavada en las condiciones que los niveles de agua del rio permitan su extracción.
- **1.4.4.** Manejo de la generación de residuos: durante la ejecución del proyecto se estarán generando residuos sólidos y líquidos tipo domiciliarios (del personal), y residuos sólidos y líquidos tipo industrial, y residuos gaseosos (de las maquinarias a utilizar).
- **1.4.5. Plan de Gestión Ambiental**: Es el componente transversal del proyecto. Relaciona las actividades de control y/o mitigación de los probables impactos negativos en todos los componentes productivos del proyecto. Incorpora el monitoreo ambiental donde se efectuaran los controles de la fauna y flora, suelos, capacitaciones socio-ambientales, manejo de residuos, seguridad ocupacional, entre otros.

#### 1.5. Sitio de extracción de arena lavada: Banco de Arena.

El Banco de Arena se encuentra en la margen derecha del R° Tebicuary-mi (Imagen 3), en un trecho del cauce hídrico caracterizado por lo que se conoce como meandro (cause con trazado curvo). Seguidamente se presenta el perfil batimétrico del cauce hídrico y perfil batimétrico del banco de arena, en las medidas ideales de aprovechamiento de la arena lavada.

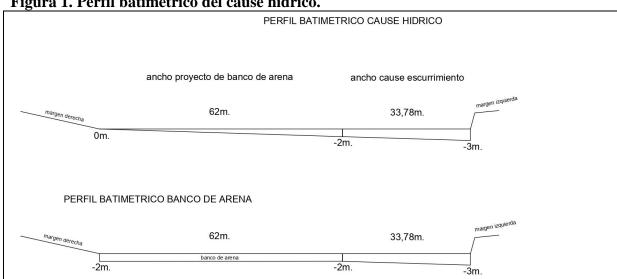


Figura 1. Perfil batimétrico del cause hídrico.

Fuente: Elaborado por el Ing. Jorge Ramos. Consultor Ambiental. Magister Scientiae en Manejo Integrado de Recursos Naturales con Enfasis en Manejo de Cuencas Hidrográficas. Nov. 2022.

El cauce hídrico en el sitio elegido como banco de arena, presenta un ancho total de escurrimiento de aproximadamente 95,78 metros de ancho (ancho de escurrimiento de cause lleno); de los cuales 33,78 metros corresponden al ancho normal de escurrimiento de agua, y 62 metros al ancho del banco de arena. En épocas de sequias, este ancho máximo del banco de arena puede aumentarse.

El largo total del banco de arena tiene aproximadamente 230 metros de longitud recto, en su margen derecha, y del lado del cauce hídrico aproximadamente 301 metros de longitud curvo (Figura 2).

Dichas dimensiones dan una superficie aproximada de 9.500m2 de banco de arena, pudiendo ser mayor en época de seguias. Con dicha superficie y una profundidad de extracción de 2 metros sin afectar el nivel de fondo del cauce hídrico y/o niveles de napa freática, se tendría un volumen aprovechable de arena lavada estimado de 19.000m3 por año. Esta estimación se estaría dando siempre y cuando en el año la ocurrencia de épocas lluviosas y secas se dieran regularmente. En época de sequias prolongadas el volumen aprovechable de arena lavada podría alcanzar los 25.000m3, por el aumento del área del banco de arena. En épocas de crecidas el área del banco de arena disminuirá, lo que obligara a esperar a que los niveles de agua bajen para normalizar los trabajos en superficie de baja humedad.

El proyecto estará contratando 2 a 3 personales para el manejo de las maquinarias, 1 camión tipo tumba de 6 o 12m3 de capacidad y 1 tractor pala cargadora (pudiendo el Proponente Aumentar la cantidad de camión y/o tractor y sus capacidades, que serán informadas en las auditorias correspondientes).

Se estima un Costo de Producción Anual de G. 330.000.000 (Guaraníes Trescientos Treinta Millones).

El área o superficie del Banco de Arena podrá considerarse de la unión de líneas de las coordenadas: (X: 548079.33 Y: 7116501.87); (X: 548140.90 Y: 7116306.37) y (X: 548163.86 Y: 7116420.18), según la Figura 2.

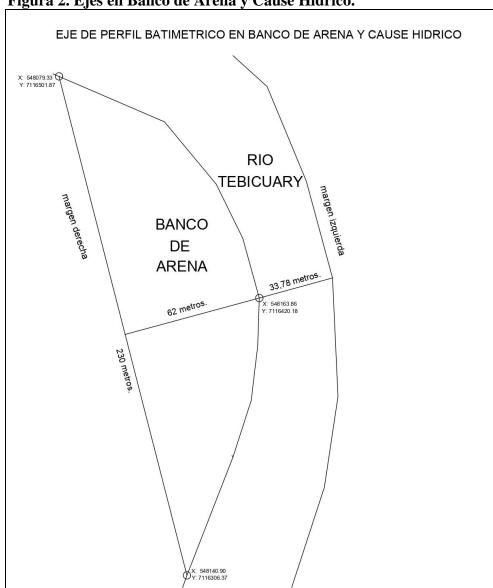


Figura 2. Ejes en Banco de Arena y Cause Hídrico.

Fuente: Elaborado por el Ing. Jorge Ramos. Consultor Ambiental. Magister Scientiae en Manejo de Cuencas Hidrográficas. Nov. 2022.

#### II.- OBJETIVOS.

#### General.

Cumplir con las exigencias legales establecidas por la Ley 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario Nº 453/2013, y las Resoluciones MADES N° 244/2015 y 245/2015.

#### Específicos.

Identificar impactos potenciales negativos y positivos de los componentes del proyecto arenera.

Establecer medidas de prevención y de mitigación para los impactos negativos que puedan identificarse en los componentes del proyecto.

Presentar el Estudio de Impacto Ambiental E.I.A., y su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental RIMA.

Presentar el Plan de Gestión Ambiental del proyecto para su correcta implementación.

#### 2. Descripción del medio ambiente en el departamento de Guaira.

#### 2.1.- Medio Físico:

**Suelo.** Son suelos de drenaje pobre, pendiente entre 0 y 3%, baja erosividad, según la Clasificación de Taxonomía y Capacidad de Suelos el proyecto contempla suelos del orden Inceptizol e Ultisol, de clase IV y V.

Clima. El proyecto es influenciado por las condiciones climáticas de los departamentos de Guaira, Caaguazu, Paraguari y Caazapá. El clima es subtropical, con corrientes calidas y húmedas del norte y masa de aire frió y seco del sur. De acuerdo a la clasificación de THORNWHAITE, el clima es húmedo, mesotermal con escaso déficit de agua. Por parte, HOLDRIDGE define al área "como zona de vida húmeda, templado-calido". Difiere de las zonas de "bosques húmedo tropical" por la ocurrencia de escarchas y fríos bajo cero por pocos días cada año, además de neblinas frías en el invierno y rocío casi permanente.

A continuación se hacen algunas referencias de los parámetros meteorológicos, considerando datos en el periodo 1960-1992 (Periodo Histórico Promedio de 30 años, MAG/DIA/PROGRAMA DE AGROMETEOROLOGIA), los valores meteorológicos promedios obtenidos en estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto son:

#### Cuadro 1. Precipitación mm.:

Estación	Departamento	Valor mm.
Encarnación	Itapúa	1.759,8
Capitán Miranda	Itapúa	1.773,7
San Juan Bautista	Misiones	1.716,4
Caazapá	Caazapá	1730,6
	Promedio	1.745,13

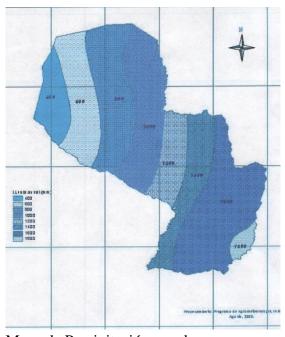
Cuadro 2. Evapotranspiración Potencial mm.:

Estación	Departamento	Valor mm.								
Encarnación	Itapúa	1.028,0								
Capitán Miranda	Itapúa	1.066,0								
San Juan Bautista	Misiones	1.423,0								
Caazapa	Caazapa	1.210,0								
Promedio 1.181,75										

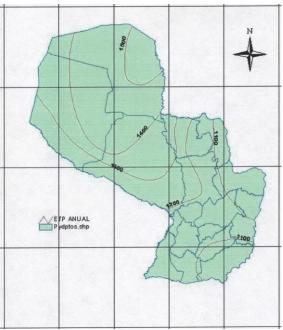
Cuadro 3. Temperaturas mínimas, medias, máximas promedias (°C):

Estación	Departamento	Mínima	Máxima	Media
Encarnación	Itapúa	14,6	37,0	20,4
Capitán Miranda	Itapúa	14,7	26,6	20,9
San Juan Bautista	Misiones	17,4	28,6	21,7

Las heladas ocurren entre los meses de mayo y agosto, siendo caluroso y húmedo en los meses que transcurren entre diciembre y febrero.



Mapa de Precipitación anual en mm.



Mapa de Evapotranspiración anual en mm.

Las precipitaciones son de tendencia estival y del tipo convectivo (tormentas, chaparrones). Así se encuentra que valores máximos mayores a 100 mm. En 24 horas pueden ocurrir principalmente entre octubre y mayo. El periodo de retorno de precipitaciones que superan 110 mm en 24 horas es de 2 años y precipitaciones que superan 200 mm en 7 días, tienen también un periodo de retorno de 2 años, mientras que en tiempos cortos de 30 minutos y de 1 hora, pueden ocurrir valores máximos superiores de 35 y 50 mm, respectivamente, también con una frecuencia de 2 años.

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 de sudoeste, usualmente asociado a frentes fríos de la misma dirección y depende de la velocidad de desplazamiento de estos sistemas.

El análisis del "balance hídrico seriado" de varias estaciones meteorológicas del área de estudio, muestra que la zona no es deficitaria en ninguna estación del año; esto, desde el punto de vista climático e hidrológico de disponibilidad de agua para los caudales que alimentan las corrientes hídricas. En cambio, si ocurre déficit de agua en las capas superiores del suelo, en lo que se refiere a su disponibilidad para su utilización en la agricultura, debido, esencialmente, al carácter torrencial de las lluvias.

En el periodo comprendido entre abril y octubre, cuando las temperaturas menores hacen bajar la componente de evepotraspiracion, se tienen "eficiencia porcentuales del exceso", superiores 90%, independientemente de la ubicación geográfica, mientras que en el periodo restante, los valores fluctúan entre 50 y 80%.

La velocidad promedio del invierno es de 9 km/h., siendo la dirección predominante el del sector Noreste y el cuadrante de vientos prevalecientes es de Noreste, Este y Sudeste.

Las mayores velocidades medias mensuales corresponden a vientos del Norte y Noreste.

#### A nivel de cuencas hidrológicas:

**Hidrología superficial:** El área del proyecto está ubicada en la cuenca del Rio Tebicuary-mi, afluente del río Tebicuary. Hidrológicamente pertenece a la cuenca del Tebicuary, sub cuenca Tebicuary-mi.

**Hidrología freática:** El área del proyecto corresponde regionalmente al Acuífero Guaraní. El Sistema del Acuífero Guaraní (SAG) ocupa un área de 1.195.700 Kilómetros cuadrados, 70% bajo suelo brasileño, 19% en Argentina, 6% en Paraguay, 5% en Uruguay. Su capacidad de abastecimiento es suficiente para 360 millones de personas, dado que su recarga es de entre 160 y 250 km3/año2.

#### 2.2.- Medio Biológico:

#### 2.2.1. Flora.

A nivel de región, de acuerdo a estudios realizados por Entidad Binacional Yacyreta y la Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza, el área del proyecto está ubicada en la eco-región Ne'embucu, dentro de la cual se han identificado comunidades naturales de bosques en galerías, bosques de arary, sabanas con predominancia del yata'i, campos naturales, embalsados y esteros; bosques en suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semicaducifolios medios y bajos.

Desde el punto de vista geológico y edáfico, la Eco-región comprende zonas anegadizas e inundadas como consecuencia de la topografía poco elevada y el desborde de las aguas de los ríos Paraguay y Paraná. El rango altitudinal varía entre los 48 y los 333 metros sobre el nivel del mar. Se presenta como una llanura de sedimentos aluvionales provenientes del cuaternario, son suelos hidromórficos formados por el arrastre de sedimentos por los causes de ríos y arroyos. Predominan los suelos del tipo gley hidromórficos y aluviales, poco profundos, planosoles o gley húmicos ácidos con alto contenido en materia orgánica.

Las especies forestales más importantes en esta Eco-región son:

Ka'a oveti (Luehea divaricata). Yvyra pyta (Peltophoroum dabium).

Yvyraju (Albizia hassleri). Laurel (Nectandra spp.). Laurel (Ocotea spp.).

Arary (Calophyllum brasiliense).

Las especies herbáceas más importantes de la Eco-región son:

Guaho (Talia geniculata). Carrizal (Panicum pronitis).

Piri (Sorghastrum agrostoides, Andropogon lateralis, Cyperus spp).

Totora (Typa spp.). Camalotes (Eichimia spp.)

Llantén de agua. (Eleocharis spp.; Pistia spp.)

A nivel de proyecto, la vegetación está compuesta por gramíneas de porte alto como el pasto Cortadora (Panicum ponitis), Aguara ruguai (Andropogon condensatum), Capi'i pyta (Andropogon lateraleis), Piri'i (Cyperus rotundus), Piri (Cyperus giganteus), Camalotillo (Leersia hexandra), y el Espartillo (Elynorus latiflorus). También se identifican matorrales entre los que se encuentran el Chirca (Bacchiaris petraea), y Caraguata (Bromelia spp.). Los campos naturales comprenden formaciones naturales de gramíneas y especies de hojas anchas. En estas formaciones encontramos el Pasto jesuita (Axonopus compresus), Capi'i pyta (Andropogon lateralis), principalmente.

#### 2.2.2. Fauna.

La fauna regional, según el estudio de la Entidad Binacional Yacyreta, representa una región de transición entre Biomas, encontrándose que en la región confluyen cuatro zonas ornitogeográficas pertenecientes a: el Dominio Amazónico (Distrito de las Selvas y Distrito de los Campos) y Chaqueño (Distrito Oriental y Provincia Mesopotámica). Se encuentran en esta región aves características del Bosque Atlántico Interior como:

Kagua (Tinamus spp.)
Pavas de monte (Penélope spp.)
Pavas de campo (Speotyto spp.)

Lechuzita de madrigueras

Monjitas (Xolmis spp.)

Ñanday (Nendayus spp.)

Pampeana corbatita pecho blanco (Sporophila palustris)

Cabecita negra (Carduelos magellanica).

Los mamíferos representan a las faunas típicas de dos regiones principales: el Chaco y el Bosque Húmedo Brasileño (Bosque Atlántico Interior). Entre ellos se mencionan al Tatu ai (Cabassous tatoauy), Guasu Pyta (Mazama americana), Kui'i (Sphiggurus spinosus). También el carpincho (Hydrochaeris hydrochaeris), murciélagos (Artibeus spp., Stumira spp.), Aguara cha'i (Dusicyon gymnocercus).

**A nivel de proyecto**, según comentarios de pescadores locales se observan en el R° Tebicuary-mi, peces como palometa, tres puntos, raya, mandi´i, boga, armado, mbusu, y a nivel de parcelas agrícolas-ganaderas vecinas serpientes, apere`a, aguara, aves (ypa ka`a, tero, garza, tuyuyu, loros, y otras atraídas por las semillas de la cosecha en proyectos vecinos y arboles nativos frutales.

#### 2.3.- Medio Socioeconómico:

**Ubicación:** El departamento de Guaira ocupa el área central de la Región Oriental. Guairá, cuyo nombre proviene de gua'i: mozos y ra: lugar, es uno de los departamentos del país más ricos en fertilidad. Limita al Norte con el departamento de Caaguazú; al Este con Caaguazú y Caazapá; al Sur, con Caazapá, y al Oeste con el departamento de Paraguarí. Un ramal de la cordillera de Caaguazú penetra en el departamento, recorriéndolo de Esta a Oeste, recibiendo el nombre de Monte Rosario. En su extremo Oeste forma el cerro de Villarrica o Ybytyruzú. El departamento cuenta con 18 distritos. El último de estos, Doctor Bottrell, fue creado en 1983. **Guairá** es el 4° (IV) departamento de <u>Paraguay</u>, en la parte central de la <u>región</u> Oriental.

Creado en 1906, es el segundo departamento más pequeño detrás del departamento Central y es uno de los más densamente poblados. Está dividido en 18 distritos siendo su capital y ciudad más grande Villarrica. Posee una superficie de 3.846 km², comprendiendo el 0,95% del territorio nacional con una población de 198.032 habitantes. Limita al norte con Caaguazú, al sur con Caazapá, al este con Caazapá y Caaguazú y al oeste con Paraguarí.

**Orografia:** La cordillera de Ybytyruzú se encuentra al este del departamento y se extiende de norte a sur. Los cuatro puntos más elevados del Paraguay, los cerros Tres Kandú, Capii, Pero y Amor, son parte de la cordillera. Además se hallan los cerros Acatî (sexto a nivel nacional), Guayaki, Mainumby, Yovere, Santa Elena y Monte Rosario.

Hidrografía: Guairá es uno de los departamentos mediterráneos al no tener costas sobre los ríos principales del país, los ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo. Sin embargo, el departamento está irrigado por el Tebicuary y Tebicuary Mí que tienen una rica red de arroyos afluentes. El río Tebicuary Mí es afluente del Tebicuary que es afluente a su vez del río Paraguay. Los ríos que surcan del departamento son el Tebicuary, Tebicuary mí, Pirapó Guazú y Capiibary. Entre los arroyos que recorren el departamento se encuentran el Yhacá Guazú, Yhaca mí, Aguapety, Guazú, Tacuaras, Pirapó-mí, Bobo, Orory, Mitaí, Caundy, Doña Juana y Paso Pindó, Yroysá, Capii, Pañerey, Itá, Doña Gervasia, Jhú, Mitá, Azul, Borja, Itacuru, Ycua Porá, Curuzu, Pacoba, Cabayuby, Zanja Pyta, Bola cuá, Perulero y Caraguatay.

**Fauna y flora:** Su vegetación es de bosque alto, medio y cerrado. La región está poblada principalmente por el lapacho, cedro, petereby, ybyraró, ybyrapytá, timbo, urundey, la araucaria y el bambú. Entre las especies amenazadas se hallan el yvyra ysy y el cedro.

De su fauna cabe destacar el hoko hovy, el carpintero listado, el loro de pecho vináceo, la lechuza listada, el pato serrucho el guasu pytá y la boa arco iris. En peligro de extinción se encuentran el yagua yvyguy, el aguilucho blanco (taguato morotí) y la nutria gigante.

**Demografía:** En 2008, la población del departamento se estimó en **195.230** habitantes de los cuales **101.317** eran varones y **93.914** eran mujeres. De acuerdo con el censo nacional del 2002, el promedio de personas en viviendas particulares era de **4,6**; el **95,5%** de los habitantes tenía registrado su nacimiento y el **64,7%** poseía cédula de identidad.

Economía: Guairá es un departamento agrícola. Entre sus producciones sobresale la caña de azúcar, siendo el primer productor del país, con el 36% de la producción nacional. En su territorio se hallan ubicados los 4 ingenios de azúcar más grandes del país. También es el primer productor de la vid, y tercero en la producción de yerba mate. Entre otros cultivos, encontramos papa, mandioca, algodón, soja, maíz, legumbres y frutas (por ejemplo cítricos). Junto a la ganadería vacuna, ovina y porcina, se desarrolla también la avicultura con la cría de aves, fundamentalmente pollos, gallinas.

La tala indiscriminada de los bosques ha reducido la actividad forestal, no obstante, existen aserraderos y fábricas de maderas terciadas y para ebanistería.

La actividad industrial está marcada por la existencia de fábricas de vinos, molinos yerbateros, desmontadoras de algodón, destilerías de alcohol, industrias de calzado, fábrica de básculas, curtiembres, industrias lácteas. También es muy importante la industria del Ao poí (una especialidad de tejido en algodón típica de la zona), la que emplea a más de 1500 tejedoras. El distrito de Yataity es la capital nacional del Ao Poi.

**Vías de comunicación:** El Departamento cuenta con la <u>ruta VIII "Blás Garay"</u> que se desprende en <u>Coronel Oviedo</u> del empalme de las rutas <u>II</u> y <u>VII</u>, asfaltada hasta <u>Caazapá</u>. Desde el distrito de Numí parte otro ramal totalmente asfaltado que lo une con San Juan Nepomuceno. También posee otras rutas asfaltadas: Villarrica-Paraguarí, atravesando <u>Félix Pérez Cardozo</u> y <u>Coronel Martínez</u>, Mbocayaty-Independencia, con una extensión de 50 km, y otra vía que empalma con la ruta VII, atravesando <u>Natalicio Talavera</u>, <u>Troche y Colonia Blas Garay</u>. Guairá cuenta también con comunicaciones aéreas, telefónicas y telegráficas. Existen en su territorio numerosos caminos carreteros que cruzan el departamento en todas direcciones

**2.4.** Aspectos socioeconómicos en el Área inmediata del Proyecto: El centro poblacional importante más cercano al área de implantación del proyecto es la ciudad de Iturbe. Las actividades económicas se centran en la producción primaria (ganadería en mayor grado). El cultivo de la soja rápidamente está aumentando, principalmente por el problema del abigeato, y por las condiciones edáficas e hidrológicas favorables del lugar. Las propiedades linderas con la del proyecto se dedican principalmente a la ganadería y cultivo de soja, caña dulce y maiz. Alrededor del proyecto se encuentran otros proyectos de explotación agropecuaria, principalmente ganadería. Los núcleos próximos de viviendas pertenecen a personas que viven y trabajan en dichas explotaciones productivas.

#### 3. Consideraciones Legislativas y Normativas.

El Proyecto Ganadero se halla comprendido dentro de lo establecido en la Ley 294/93 de **EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**, el Decretos Reglamentarios Nº 453/13 y 954/2013; y las Resoluciones MADES Nº 244/2015 y 245/2015, por las cuales se establece la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar para proyectos que afectan causes hídricos.

Existen otras normativas legales que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución del proyecto, de las cuales se mencionan las siguientes:

Constitución Nacional, Art.112;\*

Ley Nº 422/1973 Forestal.

**Decreto N° 14.398/92.** Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo, promulgado por el Ministerio de Justicia y Trabajo, establece normas de higiene, seguridad y medicina del trabajo a ser tenidas en cuenta en los locales de trabajo de toda la República.

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOPC, la cual lleva el registro de las actividades mineras desarrolladas en el país. De las ETAGS/MOPC.

#### LEY Nº 3180/2007 De Minería CAPÍTULO II - Ámbito de Aplicación de la Ley

**Artículo 4°.- Ámbito de Aplicación:** La presente Ley de Minería norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de estas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras:

c) las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas quedarán sujetas a las disposiciones del Título IV de la presente Ley y las Reglamentaciones.

**Título IV** - De la presente Ley y las reglamentaciones.

# TÍTULO IV - SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS CAPÍTULO I

#### De las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas

**Artículo 36°.-** La actividad minera con relación a las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas no está sujeta a concesión por Ley, pero sí al permiso, control y fiscalización por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), conforme a lo establecido en la presente Ley y a la legislación ambiental vigente. Corresponderá al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) interpretar cuál es una sustancia, pétrea, terrosa o calcárea.

#### TÍTULO XII DISPOSICIONES COMUNES, TRANSITORIAS Y FINALES

**Artículo** 70°.- Las explotaciones de sustancias pétreas, terrosas y calcáreas existentes antes de la vigencia de esta Ley deberán ser registradas en el Registro de Minas con carácter obligatorio y perentorio dentro del plazo de seis meses y cumplir con lo dispuesto en esta Ley y su reglamentación.

Ley Nº 96/1992 De Vida Silvestre.

Ley de Pesca 799/1996, que regula la protección y preservación de la fauna acuática, se trata de normas generales que regulan la pesca y sus actividades conexas en los ríos, arroyos y lagos, que se encuentran bajo dominio público y privado. Autoridad de aplicación es la Secretaria del Ambiente.

Ley 716/1995: Delitos contra el Medio Ambiente;\*

Ley 1.561/2000, que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente (SEAM), tienen por objetivo crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional. El artículo 20 hace referencia sobre la estructura administrativa de la SEAM, y el inciso c) menciona las direcciones generales temáticas, siendo una de ellas la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos.

**Decreto 10.549/2000** por el cual se reglamenta la Ley Nº 1.561/2000 que crea el sistema Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente (SEAM).

**Resolución SEAM Nº 255/2006**: "Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay"

**Resolución SEAM Nº 2042/2006**: "Por la cual se establece el plan de manejo de cuencas hídricas y ordenamiento ambiental"

Ley Nº 3.001/2006. "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales del Paraguay"

**Resolución SEAM Nº 50/2006**: "Por la cual se establecen las normativas para la gestión de los recursos hídricos del Paraguay de acuerdo al artículo 25 de la Ley 1561/00 que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente".

Ley Nº 3956/2009 De la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.

Ley Nº 3.966/2010 Orgánica Municipal.

Ley Nº 4241/2010 (Decreto Nº 9824/2012): Bosques Protectores de Cursos Hidricos.

Ley Nº 6676/2020 De la Deforestación Cero en la Región Oriental del Paraguay.

**Resolución SEAM Nº 1334/05** POR LA CUAL SE ESTABLECEN REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS POR CAMIONES CISTERNA.

Desde el punto de vista institucional, los organismos directamente involucrados en el proyecto son la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales y la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos, ambas instituciones dependientes del MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADES). Otras instituciones son El Ministerio Publico, la Municipalidad y la Gobernación en cuyas jurisdicciones se desarrolla el proyecto.

#### 4. Procesos de la extracción de arena lavada:

**4.1 Destape para sitio de acopio:** Ocurre con la retirada de la cobertura vegetal superficial no forestal, será realizada a través de la acción mecánica con pala cargadora y/o retro excavadoras y camiones volquetes. El destape se realizara para el sitio de acopio de la arena lavada a extraer del banco de arena mencionado en el estudio ambiental. El área de destape no afectara área boscosa, y se realizara en los sitios abiertos y sin cobertura boscosa entre estas y el cause hídrico; como también se podrá utilizar suelos de campo bajo hacia el interior del inmueble del proyecto. Una vez limpia el área de acopio de arena lavada, el suelo de cobertura es retirado hacia lugares seguros, teniendo en cuenta el escurrimiento que puede causar por acción de la escorrentía superficial, que puede desplazar el material hacia los sistemas de drenajes naturales del inmueble. En la medida que se vaya extrayendo la arena lavada del banco de arena, el área extraída también podrá utilizarse temporalmente como sitio de acopio.

El Proyecto, en todo momento cuidará que los operadores de equipos y maquinarias tomen las precauciones necesarias, de forma que causen el mínimo deterioro posible a los suelos, la vegetación existente.

**Transporte y procesamiento del material:** La arena lavada extraída al sitio de acopio será ser cargada en camiones tumbas con la pala cargadora. Una vez cargado los camiones, los mismos se trasladaran a los puntos donde serán comercializados.

#### 4.2 Especificaciones.

**Arena lavada de rio**: se utiliza en la construcción de obras civiles y viales. Es un árido natural de origen calcáreo y sílice. Presentan granulometría fina y gruesa.

**Recursos humanos.** La cantera empleará de 2 a 3 trabajadores, quienes trabajarán en jornadas de 8 horas diarias de lunes a sábado en la extracción y transporte de la arena lavada.

**Maquinarias y equipos a ser utilizados:** Las maquinarias serán acondicionadas y mantenidas dentro del predio, en un lugar destinado específicamente para el efecto. Se utilizaran básicamente: 1 Tractor Palacargadora, 1 Camión Tumba, se incorporaran maquinarias y equipos adicionales de obra, según necesidad.

Servicios Básicos: El inmueble del proyecto en el sitio del banco de arena no cuenta con servicios básicos como: electricidad, agua corriente, alcantarilla municipal, COPACO. Si cuenta con electricidad de la ANDE en el campamento, donde también esta construido el galpón para las maquinarias, y la vivienda para el personal. Ahí si se cuenta con agua de pozo para consumo humano, sanitarios con pozo ciego, y vertedero o basurero para residuos sólidos tipo domiciliario.

**4.3. Seguridad y salud ocupacional:** El personal utilizará el equipamiento necesario cuidando la higiene y salubridad de ellos durante el procesamiento de los productos, así como la seguridad de sus actividades. Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios. El personal de planta será aquel que conoce su oficio en el procesamiento. La mano de obra utilizada deberá ser experimentada, con ello se buscará minimizar los riesgos de accidentes propios de la actividad. La seguridad también incluye el manejo adecuado y control del mantenimiento de las maquinarias y equipos utilizados.

#### 4.4.Infraestructuras:

Camino Interno: El proyecto contara con camino para llegar al campamento, y para llegar al sitio del banco de arena lavada, sitio de extracción del material del proyecto. El camino seguirá un trazado antiguo de camino de animales vacunos, se removerán mínimamente malezas y arbustos en un ancho entre 4 a 5 metros para el movimiento de maquinarias. Según necesidad se construirán alcantarillas y/o canales de drenaje para escurrimiento de agua de lluvia, así también se procederá a cargar con ripio y/o piedra sitios de caminos inestables. El camino de acceso hasta el banco de arena se inicia en el límite de un área de terreno ocupado por campos bajos, y una franja de protección boscosa, margen derecha del R° Tebicuary-mi, hasta llegar al cause hídrico donde se encuentra el banco de arena.

<u>Campamento</u>: Contara con vivienda del personal, sanitarios, pozo ciego, agua de pozo para consumo y aseo. También dispondrá de galpón para maquinarias para guardado y mantenimiento, según sea el caso.

Sitio de acopio de arena lavada extraída (ítem 4.1.)

#### 4.5. Manejo de residuos tipo domiciliario.

**Residuos Sólidos:** serán dispuestos en pozo tipo ETAGs MOPC. Los que pudieran ser reutilizados, reciclados, así lo serán.

Residuos líquidos: de la cocina y sanitario irán al pozo ciego.

#### 4.6. Manejo de residuos tipo industrial.

**Residuos sólidos**: repuestos de partes mecánicas de maquinarias (gomas, metal, vidrio, chapa, etc), serán almacenados correctamente. Los que puedan venderse a recicladores se procederá al mismo.

**Residuos líquidos:** resto de aceite negro de motor, lubricantes y fluidos de maquinarias serán almacenados en tambores de 100 o 200 litros, para luego como disposición final entregar a empresa autorizada por el MADES.

Emisiones Gaseosas de camión y tractor: El uso de maquinarias generara emisiones gaseosas de los motores en funcionamiento, las cuales serán de baja incidencia ambiental por los trabajos de mantenimientos a que serán sometidos. La cantidad de maquinarias a utilizar (1 a 2 camiones y/o 1 a 2 tractores), producirán mínimas emisiones gaseosas. Igualmente el movimiento de camiones y tractores generara polvo de baja incidencia en lo ambiental.

**Ruidos:** La actividad conlleva la producción de ruidos, en forma sostenida, consecuencia del uso de maquinarias (camiones, tractores), pero de baja intensidad por el reducido número de las mismas. Los trabajos de mantenimiento mitigaran la emisión de ruidos perjudiciales.

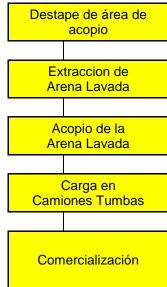


**4.7 Etapas de la producción:** Las operaciones generales que se realizaran para llevar a cabo este tipo de actividad, se describen a continuación, cada una de las cuales comprende una serie de etapas o acciones que ocasionan diferentes efectos sobre el medio.

#### Etapas de producción:

- 4.7.1. Destape retirada de la cobertura vegetal con tractor (si hiciere falta) Item 4.1.
- 4.7.2. Disposición de material de destape (si se realiza el destape).
- 4.7.3. Extracción de la arena lavada: se realizara con tractor en condiciones de baja humedad de la arena lavada y alejada del cause de escurrimiento de agua para evitar derrame de arena y arrastre de esta por el agua del rio, aumentando los niveles normales o naturales de sólidos en suspensión.
- 4.7.4. Acopio de la arena lavada en su sitio.
- 4.7.5. Carga de la arena lavada en palas cargadoras a camiones tipo tumba.
- 4.7.6. Comercialización.

Flujograma de producción.



**4.8. El Plan de Abandono**: será presentado al MADES en la presentación del Informe de Auditoria Ambiental correspondiente al cierre definitivo de las actividades del proyecto.

Básicamente el Plan de Abandono se centrara en el cese del uso de las maquinarias: camiones y tractores. El área de Banco de Arena se restablecerá naturalmente según la ocurrencia de crecidas y bajantes (época de sequia). Las áreas que hayan tenido trabajo de destape para el o los sitios de acopio, naturalmente se regeneraran con la vegetación nativa.

Cuadro Nº 4. Actividades del proyecto.

Actividades			MESES*																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Relevamiento																								
Caminos																								
Infraestructuras																								
Destape																								
Extraccion de arena lavada																								
Acopio																								
Carga y Comercialización																								
Plan Monitoreo Ambiental																								
Plan de Abandono**																								

\*\* La implementación del Plan de Abandono será ejecutada una vez culminado los trabajos del proyecto.

#### 5.- Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto.

#### 5.1 Sobre medio físico.

Emisión de polvo a la atmósfera: En el área de estudio uno de los principales contaminantes del aire son las nubes de polvo causadas particularmente por tráficos de camiones y/o maquinarias por caminos no pavimentados, aclarando que en temporadas de estiaje o sequía se incrementan las emisiones de polvo en gran medida, lo que disminuye la calidad del recurso natural aire.

Emisión de gases a la atmósfera: Otro factor que incide en la contaminación del aire son los gases productos de la combustión que producen los equipos de diesel, como por ejemplo el monóxido de carbono, que al ser absorbido por los pulmones reacciona con la hemoglobina formando carboxihemoglobina, lo cual reduce la capacidad de transporte de oxígeno a la sangre.

**Emisiones de ruidos**: El ser humano se ve sometido durante la mayor parte del día a la influencia más o menos directa del ruido, originándole molestias que pueden convertirse a largo plazo en lesiones graves del sistema auditivo y nervioso, influyendo en sus condiciones psíquicas. Las consecuencias más graves de la emisión del ruido son:

Cambios auditivos temporales Patologías auditivas o daños permanentes Interferencia en la comunicación Afectaciones al sistema cardiovascular, respiratorio, digestivo y nervioso central.

Alteración de la calidad de las aguas por deposición de sólidos: En días de lluvias, podría producirse el arrastre de sólidos, del o de los sitios de acopio de arena lavada, por efecto de la escorrentía superficial, hacia la cuenca baja. Igualmente en el momento de extracción de la arena lavada del banco de arena podrían ocurrir derrames de arena en el cause de agua o próximo al cause, los cuales al ser arrastrados por el agua constituyen solidos en suspensión y/o sedimentables.

Contaminación del agua del rio por derrame de residuales líquidos: el derrame de combustible y/o lubricantes durante el proceso de extracción de arena del banco de arena y almacenamiento en el sitio de acopio, puede contaminar el agua del rio al ser arrastrado por el agua de lluvia.

**Aumento de los procesos erosivos en caminos:** Las actividades de construcción de los caminos de acceso al banco de arena, y al frente de trabajo, con la operación de maquinaria como retroexcavadoras, camiones, palas mecánicas, remueven gran parte del suelo pudiendo producir un incremento de la erosión en el camino.

#### 5.2 Sobre el medio biótico.

**Remoción de la vegetación y deforestación:** La remoción de la vegetación superficial del sitio de acopio y de las vías de acceso al mismo. Se evidencia la destrucción de la cobertura vegetal superficial (gramíneas, malezas, arbustos).

**Pérdida de la biodiversidad:** Como resultado de la explotación del banco de arena puede ocurrir la pérdida de algunas especies acuáticas principalmente la Raya. El movimiento de maquinarias (Camiones y/o Tractores), puede producir la perdida de especies rastreras de hábitos más sedentarios como reptiles y mamíferos pequeños, igualmente aves pero en menor escala, su pérdida se considera de escasa y baja magnitud, puesto que afecta solo a un número reducido de especímenes.

#### 5.3 Sobre el medio antrópico.

Incremento en el número de accidentes: el movimiento de maquinarias dentro del inmueble del proyecto constituye un factor latente en la producción de accidentes a personas del proyecto, como a personas ajenas al proyecto. A personas del proyecto, en acciones bruscas de maniobra de las maquinarias, o desperfectos de frenos que pudieran causar daños por embestidas. A personas que no son del proyecto, sobre todo pescadores y cazadores que entran sin permiso al inmueble del proyecto, siendo susceptibles de atropellamiento por no ser vistos en el desplazamiento de las maquinarias.

**Riesgos en la salud humana:** El desarrollo de los trabajos por parte del personal del proyecto en condiciones de extremo calor, carga horaria intensiva, deficiente consumo de agua y alimentos, pueden hacer aparecer enfermedades, o en otros casos empeorar lo que ya tiene el personal, enfermedades cardiovasculares, diabetes, deshidratación, gastrointestinales, lo que conlleva a una pérdida de la calidad de vida.

#### 5.4.- Uso tradicional de la tierra y sus recursos.

#### Impactos potenciales negativos.

- Cambio de uso para recreación y pesca a uso industrial.
- Movimiento y remoción del suelo en los trabajos de extracción de arena.
- Compactación del suelo por uso de maquinarias viales pesadas.
- Modificación de la vegetación nativa superficial.
- Alteración del hábitat natural de la fauna terrestre.
- Aumento de los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Sedimentables y disminución de los niveles de Oxígeno Disuelto en el agua del rio.
- Derrame de combustible y lubricantes de vehículos motorizados en el suelo y agua.
- Producción de residuos sólidos y líquidos tipo domiciliarios.

#### 5.5.- Impactos Positivos Potenciales.

Entre otros **impactos potenciales** que el referido proyecto puede ocasionar mencionamos los siguientes:

- a) Aprovechamiento de mineral de uso múltiple para la construcción.
- b) Incorporación de la mano de obra local desocupada al sistema productivo local regional.
- c) Aumento de materia prima para la construcción del rubro viviendas y caminos.
- d) Aumento de la valorización económica del inmueble por las mejoras introducidas en él (caminos, edificios, tendido de la línea de energía del sistema eléctrico, etc.)
- e) Aumento del dinero circulante a nivel local y regional.
- f) Beneficio de vecinos por el tendido de la línea de energía del sistema eléctrico.
- g) Uso y conservación del sistema vial local.
- h) Alquiler de maquinarias y equipos de propietarios locales.

#### 6.- Análisis de alternativas para el proyecto propuesto.

- a) Existe una instalación inicial para la explotación de la cantera en el lugar.
- b) Existen caminos de tierra próximos al lugar del proyecto.
- c) Disponibilidad de energía eléctrica de la ANDE próximo al proyecto.
- d) Proximidad del mercado para colocación de la totalidad de la producción.
- e) El proyecto está en lugar apartado de centros urbanos y núcleos rurales de población.
- f) Contará con un Plan de Gestión Ambiental.

**6.1. Criterios para la valoración de los Impactos Ambientales:** Con la ayuda de la matriz tipo de estimación Causa - Efecto, tipo Leopold, se procedió a definir el tipo de impacto, su incidencia y magnitud, en los componentes del proyecto, según los criterios de valoración o medida que se indican a continuación:

**Tipos de Impactos**: A = ADVERSO B = BENEFICO

Incidencia: D=DIRECTO I=INDIRECTO C=CIRCUNSTANCIAL

Magnitud: F=FUERTE M=MODERADO L=LEVE

Seguidamente se presenta en cuadros, en la matriz tipo Leopold, los impactos probables del proyecto en los componentes ambientales:

	MEDIDAS DE MITIGACION		Minima remocion para infraestructuras	Infraestructura de sedimentacion en alcantarilla	Uso de maquinarias con neumaticos de goma	Control de fluidos y combustibles.	Recuperacion Adecuacion		Control de fluidos y combustibles.	Control de fluidos y combustibles.	Eficiencia en diseño de caminos y sitio acopios	y extraccion de arena a profundidad adecuada		Regulacion de motor de maquinarias	Mantenimiento de maquinarias.	Uso de EPIS acustico y respiratorio	Tiempo de Trabajo en condiciones legales			Cuidado de los arboles nativos	Prohibir la caza de animales silvestres dentro y	fuera de los sitios de intervencion del area	de influencia directa del proyecto	Control de velocidad de maquinarias	Control de lubricantes, fluidos y combustibles.		Trabaios de recuperacion	Trabajos de recuperacion	Arada y rastreada al finalizar trabajos de	acopio de areana lavada					
SES.			Minima rem	Infraestruct	Uso de maç	Control de f	Recuperacion		Control de f	Control de f	Eficiencia el	y extraccion	:	Kegulacion	Mantenimie	Uso de EPI	Tiempo de			Cuidado de	Prohibir la c	fuera de los	de influencia	Control de v	Control de l		Trabaios de	Trabajos de	Arada y rast	acopio de a					DO
OS PROBAE	MAGNITUD		Σ	Σ	Σ	_	Σ	N	Σ	Σ	_	_		ı	<b>⊥</b> I	L				ű.	Ц			Σ	Σ		Щ	. ш	ц				MAGNITUD	F= FUERTE	M= MODERADO L= LEVE
CALIFICACION DE IMPACTOS PROBABLES	INCIDENCIA   MAGNITUD		O	۵	۵	O	ပ	0	ပ	ပ	٥	D		ı	ם נ	Ω				Ω	O		2	O	O		Q	۵	O						
CALIFICACIO	IMPACTO		В	4	∢	∢	В		∢	∢	4	A			∢ •	⋖				⋖	∢			∢	∢		⋖	∢	۷	II			INCIDENCIA	D= DIRECTO	I= INDIRECTO C= CIRCUNSTANCIAL
	CTADO	Indicador	Condiciones del suelo	Erosion	Compactación	Contaminación	Uso de la tierra		Calidad agua superficial	Calidad agua subter.	Escurrimiento superfic.	Escurrimiento subterra.		Contaminacion	Acustica.	Gaseosa.				Alteracion de la calidad visual	Migracion de aves	reptiles y mamiferos		Accidentes	Envenenamiento		Destape de vegetacion	Extraccion de arena	Cambio de uso			SIMBOLOGIA DE LOS IMPACTOS.	TOS		
Tabla 1.1. Matriz Tipo Leopold.	MEDIO AFECTADO	Parámetro	S	n	Ш	j	0	20	Α	ŋ	D	A		∢ ·	— ı	וצו	ш			PAISAJE	ш	4	<u></u>	z	۷	ш	-1	0	ď	∢		BOLOGIA DE	TIPOS DE IMPACTOS	A= ADVERSO	B= BENEFICO
3bla 1.1	ME	ч		A		()			Щ	-	S	_	S)	0					A	_	В	В	_		E L	 	100		V			SIM	TIPC	Y= <i>∀</i>	B= E
<u> </u>				7		O	- 1	_	- 1	_									1	Σ	ш	- 5	74		ш.	 _	-	66	4	_	-				

ĒS.	MEDIDAS DE MITIGACION											Cumplir con las normas de trabajo, seguridad e	ingrene seguir disposiciones nacionales e . internacionales	Q
CALIFICACION DE IMPACTOS PROBABLES.	MAGNITUD		Σ	ш	ш	Σ	Σ	Σ	Ь	ш	ш		_	<u>Magnitud</u> F= Fuerte M= Moderado L= Leve
ON DE IMPAC	INCIDENCIA MAGNITUD		۵	٥	O	Q	-	Ο	О	О	۵	Ο	٥	o TANCIAL
CALIFICACIO	IMPACTO		М	В	В	В	В	В	В	В	В	∢	٧	INCIDENCIA D= DIRECTO I= INDIRECTO C= CIRCUNSTANCIAI
Tabla 1.2. Matriz Tipo Leopold.	MEDIO AFECTADO	Parámetro	Mano de obra local	Introducción de tecnología	Valoración del inmueble	Comercialización local	Generación de divisas	Instalacion de Infraestructuras	Uso de la tierra (arrendamiento)	Pago de impuesto inmobiliario.	Capacitación ambiental	Accidentes del personal.	Enfremedades del personal	SIMBOLOGIA DE LOS IMPACTOS. TIPOS DE IMPACTOS A= ADVERSO B= BENEFICO
Tab	ME				000				002		<u> </u>	- 553		SIN A= H
	Ш		l.	ш «	. O F	- O m	-		(≥ 0	<u> </u>	uΖ⊦	- < -	_	

#### 6.2. Análisis de la calificación de impactos.

#### Medio físico:

a).- Suelo: de cinco variables analizadas tres pueden ser afectadas adversamente.

Se identificó dos impactos benéficos, el cual es el aprovechamiento del

suelo como materia prima.

**b).- Agua:** de cuatro variables analizadas cuatro presentan impactos adversos.

c).- Aire: de dos variables analizadas las dos presentan impactos adversos.

d).- Paisaje: una variable analizada, presentando impacto adverso.

#### Medio Biológico:

a).- Fauna: De tres variables analizadas las tres presentan impactos adversos

**b).- Flora:** De tres variables analizadas, todas presentan impactos adversos.

#### Medio Socioeconómico:

De once variables analizadas, nueve presentan impactos benéficos y dos impactos adversos.

#### Resumen de Impactos.

Impactos Adversos: 18.

Impactos Benéficos: 11.

Impactos Analizados: 29.

Los impactos potencialmente adversos identificados representan el 63% del total de los potenciales impactos analizados, lo que representa un porcentaje significativo; sin embargo a efectos de mitigar los potenciales efectos negativos de los componentes del proyecto a implementar, se presentan en el siguiente ítem 7, el análisis de los impactos y las medidas de mitigación.



#### 7.- Plan de Mitigación para atenuar los Impactos Potencialmente Negativos.

Considerando las actividades a ser desarrolladas en los componentes del proyecto, se presenta una breve descripción y análisis de los impactos potencialmente negativos y significativos que podrán ocurrir como resultado probable de la implementación de las mismas, por la que se recomiendan implementar una o varias de las acciones correspondientes que permitan atenuar los daños en el ambiente: Biológico (Fauna y Flora), y Físico (Suelo, Aire, Agua, Paisaje), y Socioeconómico.

#### 7.1.- Movimiento de suelo para habilitación de caminos internos.

Implica la utilización de maquinarias pesadas como la pala cargadora o retroexcavadora, que va extrayendo el suelo de un costado del trazado del camino, en donde el camino va quedando a un nivel más elevado que el del terreno natural, caracterizándose como un terraplén. El sitio de donde se extrae el suelo queda como un canal o valo el cual se utilizará como parte del sistema de desague natural de las aguas de lluvias, hacia suelos bajos, o a los canales naturales de drenaje.

**Recomendación**: Los canales deben quedar con el talud correspondiente para evitar la erosión lateral del suelo; deben tener también pendiente suficiente para facilitar el escurrimiento del agua de lluvias provenientes de la superficie de rodamiento del camino. Los caminos construidos deben tener una mínima pendiente hacia los valos (1-2%), para evitar el encharcamiento en días de lluvias y rompimiento de la superficie de rodamiento del camino. En los puntos del trazado del camino donde se observen paso de agua o acumulación de agua deberán disponerse de aliviaderos o alcantarillas (tubos de H°A°, de metal o puentes de madera o material cerámico).

#### 7.2.- Modificación de la vegetación natural local.

Las actividades del movimiento de suelo para el destape en el sitio de acopio de arena lavada, afectan en forma temporal, a la vegetación natural.

**Recomendación**. Para la recuperación natural de la vegetación se podrán realizar todas o algunas de las siguientes actividades:

• Recuperación de las áreas, mediante aradas con rastreadas, y posterior regeneración natural de la vegetación nativa.

#### 7.3.- Generación de ruidos y emanaciones de gases por el uso de maquinarias.

Las actividades que contemplan el uso de maquinarias y camiones, producen ruidos molestos para la fauna silvestre del lugar, como también la emisión de gases, producto de la combustión del motor.

#### Recomendación:

- Regular y ajustar periódicamente los disipadores de ruido (silenciadores), y filtros de gases.
- Mantenimiento adecuado al motor y cambio regular de filtros de aire, aceite, combustible.
- Uso de combustible y lubricantes de buena calidad.

#### 7.4.- Contaminación por derrame de fluidos y combustibles.

El uso irresponsable de fluidos y combustibles es altamente significativo debido a los efectos contaminantes para el suelo, el agua (superficial y subterránea), el aire, la fauna, la flora y el hombre. El empleo de maquinarias con funcionamientos defectuosos o con mantenimientos deficientes favorece en muchos casos el vertido de fluido y combustible al suelo y agua. El manejo deficiente o irresponsable de estos pueden causar la deriva de parte de los productos utilizados contaminando el medio ambiente y dañando la salud del personal de trabajo, el agua contaminada que pudiera afectar el curso natural, podría causar daños en la salud de otros usuarios, caso bañistas o consumidores de agua potable. Igualmente la manipulación deficiente de fluidos y combustible desde el depósito hasta el tanque o depósito correspondiente es factor de contaminación. Los causes de agua pueden verse afectados por el derrame ocasional de combustible o fluido, en el cuerpo de agua y el suelo.

#### Recomendación:

- Realizar el control, mantenimiento y calibración de maquinarias e implementos.
- Establecer en condiciones óptimas de seguridad los depósitos de almacenamiento de fluidos y
  combustible previendo acciones de mitigación a los derrames ocasionales, y respuestas de
  emergencias a derrames significativos.
- La manipulación y disposición de recipientes de sustancias químicas deberán ajustarse a las normas de seguridad y control. En ninguna situación, los envases vacíos de combustibles, fluidos y lubricantes, podrá reciclarse para uso humano, o lavarse en los cursos de agua.
- Seguir rigurosamente las recomendaciones incluidas en las etiquetas de los productos utilizados. De la misma manera deberán respetar las indicaciones en cuanto a las dosis a ser utilizadas. Aquellos productos de uso restringido deben emplearse respetando las normativas legales.
- Cumplir las disposiciones legales relacionadas al uso de los mismos, como también las relacionadas al personal y su EPI (MSPBS, SEAM, MJT, Municipio, Gobernación).
- Los desechos que contengan combustible, fluido, y aceite (caso filtros), deberán ser almacenados adecuadamente, y dispuestos finalmente según las ETAGS. Nunca tirar a cursos de agua o enterrar en el suelo.
- No lavar los camiones y tractores en el curso hídrico ni en sus márgenes.

**7.5.-** Erosión del suelo: La remoción del suelo (caminos, destape, otras áreas de producción), y el tránsito de maquinarias y equipos con la acción del escurrimiento superficial del agua hacia los terrenos bajos, producen la erosión laminar.

#### Recomendación:

- Remoción mínima del suelo.
- Realizar buena compactación de los caminos a construir.
- Construcción de aliviaderos o alcantarillas según el terreno.
- Mantener el suelo intervenido con la mayor cobertura vegetal posible: bordes de caminos, linderos.

**7.6.-** Modificación del régimen de escurrimiento superficial del agua: El escurrimiento superficial se ve frenado por la construcción de caminos. Al ser retenido el agua, el caudal normal de salida se ve restringida, retardando la evacuación normal del agua hacia suelos más bajos o a los propios cauces naturales de escurrimiento. Si el espejo de agua y la altura hidráulica de la zanja son de dimensiones significativas, pueden afectar la calidad del agua de recarga de la napa freática.

#### Recomendación.

- Realizar un buen sistema de captación y distribución de agua en los sistemas de drenaje, dejando pasar todo excedente de agua hacia los terrenos bajos.
- Establecer aliviaderos a nivel de zanja y caminos, en la cantidad y tamaño suficientes para permitir un mejor escurrimiento del agua.
- **7.7.-** Accidentes de trabajo y Enfermedades: El manejo de maquinarias, implementos, la manipulación y el empleo de combustibles y fluidos, las picaduras de insectos, serpientes y otros, presentes en el área de intervención del proyecto, suscitan riesgos de accidentes, intoxicación en el personal de campo, y la contaminación de los recursos del medio ambiente. Igualmente las condiciones del sitio de trabajo, el alojamiento, la alimentación y la fuente de agua potable para beber y de aseo, y el trabajo en sí, pueden favorecer a que el personal adquiera enfermedades.

#### Recomendación.

- Adiestrar a todo el plantel humano sobre los riesgos existentes y las medidas de prevención de accidentes, en el uso de maquinarias e implementos de trabajo.
- Capacitar en medidas de primeros auxilios a todo el personal, especialmente en el uso de antídotos para caso de intoxicación. También en el tratamiento de enfermedades o afecciones a la salud humana, caso deshidratación, insolación, mareos, vómitos, mordeduras venenosas, etc.
- Capacitar a todo el personal conforme a Planes de Respuestas a Emergencias o Crisis, acorde al proyecto.
- Disponer de un botiquín de primeros auxilios, para casos de urgencias.
- Controlar el cumplimiento de las medidas establecidas en las normativas de seguridad e higiene. Las mismas deberán ser de conocimiento de todo el personal de trabajo.
- Colocar carteles de seguridad vial, industrial, y de respuestas a emergencias.
- Proveer de una fuente de agua potable al personal, como también de alimentos enlatados o preparados higiénicamente bajo control de personal responsable.
- Disponer de alojamiento adecuado al personal contratado por el proyecto y que resida en el sitio de trabajo.

**7.8.-** Cambio del uso de la tierra: La tierra o el suelo será afectado, ya que parte de la cobertura vegetal nativa será afectada por el área del sitio de acopio de la arena lavada, la habilitación de caminos, y el sitio de estacionamiento de maquinarias, campamento, etc.

#### Recomendación:

- Recuperación de las áreas de acopio de arena lavada mediante aradas con rastreadas, y regeneración natural con vegetación nativa.
- Implementar un Plan de Abandono al término de los trabajos del proyecto.
- El área de banco de arena se repondrá naturalmente, conforme se deje de extraer arena lavada, con los efectos de las crecidas y bajantes que se sucedan posteriormente al momento del abandono.

**7.9.- Peligro a la Fauna y la Flora:** Todos los trabajos contemplados en el proyecto potencialmente pueden afectar a la fauna y flora local. La habilitación del banco de arena, la habilitación de caminos y circulación de maquinarias, la inconciencia de algunos trabajadores, son condiciones potenciales de afectar negativamente estos recursos.

#### Recomendación:

- Realizar las gestiones pertinentes ante las instituciones oficiales para la afectación de áreas forestales o silvestres, si hiciere falta.
- Instruir al personal de la prohibición de afectar la flora local sin los permisos legales que se requiere para los mismos.
- Informar e instruir al personal para el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en el país de la prohibición de la caza y pesca fuera de lo establecido en leyes, decretos, resoluciones ministeriales, normas departamentales y municipales.
- Reponer las especies forestales nativas afectadas por las actividades del proyecto.

**7.10.-** Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos: A más de los mencionados en ítems anteriores, los trabajos en el proyecto generaran desechos tipos domiciliarios e industriales.

#### Recomendación:

- Construir cámaras sépticas y pozo ciegos para los desechos humanos de los sanitarios.
- Prohibir la quema de pastos, árboles, residuos industriales, residuos domiciliarios.
- Disponer adecuadamente de sitios de disposición transitoria de residuos industriales y sitios de disposición final de residuos tipo domiciliario, según las ETAG`S.
- Disponer correctamente los aceites usados, filtros de aceite y combustible de maquinarias, hasta retiro por empresa autorizada por el MADES,

#### 8. Plan de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental fue concebido para determinar el nivel de cambios ambientales a ser causados en la zona de influencia del proyecto, de manera a permitir introducir las medidas correctivas para un desarrollo sustentable en el momento oportuno, garantizando de esta manera el uso de los recursos naturales con una eficiencia ambiental, conservando la calidad ambiental del área de influencia, para beneficio de los actores del proyecto y las poblaciones aledañas.

Para verificar la aplicación y validez de las medidas mitigadoras citadas y para detectar modificaciones ambientales con respecto a las condiciones actuales, se recomienda designar un responsable para el trabajo de seguimiento del cumplimiento de las actividades mencionadas en el Plan de Gestión Ambiental del proyecto.

#### 8.1.- Componentes del Plan de Monitoreo Ambiental.

#### 8.1.- Hidrología.

Considerando que el proyecto se enmarca en el cauce de un curso hídrico se tendrá especial cuidado en no alterar sus condiciones naturales que hacen a los parámetros como Solidos Sedimentables, Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, y O.D.

También se tendrá especial atención a los trabajos con maquinarias para la extracción de la arena lavada en el banco de arena, no sea mayor a 2 metros de profundidad (o mayor a la profundidad que indique el nivel de mayor profundidad natural en el cauce de escurrimiento del R° cuando sea mayor a 2 metros), de manera a no alterar la napa freática.

**8.2.- Fauna y Flora.** El proyecto proporcionara directrices concretas al personal en general de la prohibición de la caza de animales silvestre dentro de la propiedad, si es que se diera el caso. Igual cuidado se tendrá en no afectar la fauna ictica, especialmente Raya, que pudiera encontrarse en el banco de arena.

En cuanto a la flora, se favorecerá la regeneración natural de la vegetación en los bordes de caminos internos de la propiedad. Igualmente se tiene prohibido afectar especies forestales del propietario, colindantes con el área del proyecto. El bosque existente en el predio del proyecto serán preservado. Una vez terminado el proyecto se implementara un plan de Reposición Paisajística, a ser implementado juntamente con el Plan de Abandono.

**8.3.- Manejo de combustible, fluidos y lubricantes:** Los mismos en sus envases comerciales serán almacenados en un galpón especialmente destinado para ellos. No habrá exposición a la intemperie, tampoco se mezclará con productos alimenticios ni se almacenará en galpones o dormitorios frecuentados por el personal para su descanso. El Monitoreo de los equipos con que se adicionan los productos, deberá centrarse en el correcto funcionamiento de los mismos, a fin de no provocar ningún tipo de pérdidas durante la aplicación, mas de lo que recomienza el fabricante o el asesoramiento técnico, cuidando que no ocurran derrames. En caso de derrames se procederá según los planes de respuestas a emergencias o crisis utilizados en talleres y estaciones de servicios.

El proyecto proporcionará equipamiento de protección para el personal de servicio, de modo a evitar cualquier exposición prolongada con los químicos utilizados (anteojos, guantes, chaleco, botas, etc.). Capacitar al personal de servicios en cuanto a aplicaciones de los productos, la disposición final de los recipientes vacíos, así como qué hacer en caso de ingestión de los mismos. Contar con los elementos de primeros auxilios; en casos de accidentes eventuales en el trabajo, además de ser posible contar con el personal idóneo para casos de urgencia.

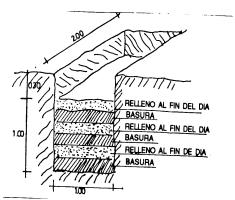
#### 8.4.- Manejo de residuos sólidos y líquidos generados en el proceso productivo.

**Residuo Líquido Tipo Domiciliario**: Proveniente del aseo de las personas, el proyecto deberá tener los sanitarios con sus correspondientes cámara séptica y pozo ciego.

**Residuo Liquido Tipo Industrial:** Proveniente del cambio de lubricantes y fluidos, el proyecto deberá contar con recipientes tipo tambor para almacenar transitoriamente hasta tanto se entregue a reciclador autorizado por el MADES.

Residuos Sólidos Tipo Industrial: Los residuos sólidos consisten generalmente en botellas plástico de lubricantes, fluidos, y los filtros usados. Estos residuos serán colocados después de su uso en tambores de 200 litros, en lugar alto, alejado de pozos y nacientes, para luego ser sacados, fuera de la propiedad, llevándolos a un reciclador o a las mismas empresas que comercializan dichos productos que cuenten con permiso MADES. Los restos de piezas de hierro de maquinarias, equipos, herramientas, serán vendidos a recicladores de metal.

Residuos Sólidos Tipo Domiciliario: Proveniente del uso personal, oficina, de cocina y/o alimenticio serán enterrados en el suelo en el mismo lugar, en fosas poco profundas como la que indica la figura de la derecha, pudiendo modificar sus medidas. El sitio de la fosa no deberá ser afectada por la napa ni estar ubicada en lugar inundable.



El manejo de los residuos arribas mencionados se realizara en el sitio del campamento del proyecto. En el caso que se generen dichos residuos en el área de extracción de arena, serán transportados adecuadamente hasta el campamento para su disposición correspondiente (Solidos tipo domiciliario, sólidos y líquidos tipo industrial).

#### 9. Plan de Abandono y Reposición Paisajística.

Una vez culminadas las actividades del proyecto se presentara el correspondiente plan de abandono, consistente en retirar del sitio del proyecto todos los materiales, equipos, maquinarias ajenos originalmente al sitio. Se realizaran todas las adecuaciones ambientales para dejar el sitio en forma similar (lo más aproximado), a sus condiciones naturales a lo encontrado antes de la ocupación por el proyecto. Deberá coincidir con la presentación de Auditoria Ambiental y Cierre de Proyecto.

10. Actividades Plan de Monitoreo Ambiental. Cronograma. Costo. Responsable.

Actividad	Cronograma	Costo Anual G.	**Responsable
Verificación y de Carga de			Empresa
Extintores	Anual	300.000	Privada
Retiro de Residuos sólidos y			
líquidos industriales	Mensual	500.000	Proponente
Limpieza y aseo.	Diario	8.240.000	Proponente
Verificación y reposición de			
stock en Botiquines.	Semanal	450.000	Proponente
		3.000.000	
Uso de EPI's y reposición.	Diario	Según deterioro	Proponente
Control y mantenimiento del		Según	
funcionamiento del sistema de	Diario	mantenimientos	Proponente
desague cloacal.		realizados	
Control de la Seguridad Interna.	Diario	8.240.000	Proponente
Reposición de la señalización de		500.000	
los carteles de seguridad	Periódico	Según cantidades	Proponente
		1.000.000	
Control de Vectores.	Mensual	Según aparición.	Proponente
Capacitación Seguridad			Proponente
Industrial y Medio Ambiente	Anual	5.000.000	Profesional
*TOTAL en G.		27.230.000	

<sup>\*</sup>El total puede sufrir variaciones de acuerdo a gastos realizados en otros ítems.

#### 11. Plan de abandono. Costo.

Actividad	Cronograma	Costo Unico G.	Responsable
Plan de Abandono y	Cierre del		
Reposición Paisajística	Proyecto	20.000.000.	Proponente

Los costos corresponden en gran porcentaje a gastos de maquinarias y personal.

<sup>\*\*</sup>El pago esta a cargo del proponente.

#### 12. Bibliografía Consultada.

- Ramos J. 2013. Informe de Renovación de Licencia Ambiental Proyecto Ruta 8 Tramo Caazapa-Yuty. MOPC.
- **Servín A., Bogado Z. 2013.** Estudio de Impacto Ambiental Cantera de Piedra y Planta de Trituración. Construpar. Yhu, Caaguazu.
- Ramos J. 2014. Estudio de Impacto Ambiental. Cultivo de arroz con riego. Jorge Da Silva, Mario Da Silva. Borja, Guaira.
- **Servín A., Bogado Z. 2015.** Estudio de Impacto Ambiental Cantera de Piedra y Planta de Trituración. Concret Mix y Asociados. Vaquería, Caaguazu.
- Ramos J. 2020. Estudio de Impacto Ambiental Cantera de Piedra. Luis Ibarra. Ita, Central.
- Ramos J. 2021. Plan de Gestión Ambiental Genérico Proyecto Agropecuario. SURAGRO S.A. Ñumi, Guaira.

www.google. 2022.