

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(R.I.M.A.)
Cultivo de Arroz con Riego**



Agrotransportadora Acosta S.A.

Representante Legal: **Patricio José Acosta Vivero**

**General Delgado
Itapuá – Paraguay
Año: 2.016**

1. ANTECEDENTES

La empresa “**Agrotransportadora Acosta S.A.**” con una visión futurista propone el cultivo de arroz irrigado, un rubro muy producido dentro del distrito de General Delgado, en el Departamento de Itapúa. El interés de la empresa es desarrollar esta actividad económicamente rentable y ambientalmente sostenible en el tiempo, en cumplimiento con todas las exigencias legales existentes en el país.

El presente proyecto consiste en la preparación y equipamiento de, aproximadamente, 726 hectáreas agrícolas cubiertas con cultivos de arroz de riego, en la propiedad del proponente ubicado en el Distrito de General Delgado, Departamento de Itapúa, para la producción de arroz de riego; que incluye el mantenimiento de los caminos de acceso y salida de la producción, de los galpones para secado y almacenaje, áreas de estacionamiento de maquinarias, presas de tierra para el almacenamiento de agua de lluvia y canales de riego.

El mismo se sustenta en el lugar considerando las condiciones del terreno apto para el cultivo de arroz, bajo y arcilloso (suelos anegados). Se plantea el uso de estas tierras considerando la notoria escasez de alternativas para cultivo de arroz que en los últimos años se tiene en la Región de Itapúa, a causa de la superficies de terreno de cultivo despojadas por el embalse de la represa de Yasyreta, lo que dificulta continuar con este rubro agrícola a productores con años de experiencia en el rubro.

Se ha optado por elegir el terreno considerando la potencialidad que ofrece el sitio por encontrarse próximo a depósitos de arroz para almacenaje y además se cuenta con recursos humanos con larga experiencia en el manejo del cultivo de arroz de riego en la zona de General Delgado.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Estudio Ambiental es un requerimiento de la Secretaría del Ambiente a través de la de la Dirección General de Control de la Calidad y de los Recursos Naturales. El proponente desea llevar adelante el proyecto dentro del marco de la legislación vigente y dentro de las normas que rigen la materia ambiental, es por ello y con la intención de desarrollar una alternativa ecológica y económicamente interesante se elaboró el presente **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (E.I.A.P.)**, que con la implementación de las medidas ambientales propuestas, se buscará llevar adelante el proyecto, con la menor alteración de los recursos naturales tratando de mitigar, compensar, o atenuar los posibles impactos negativos que se verifiquen, además incluye la descripción de las actividades de desarrollo que se pretende ejecutar en la propiedad.

Con este estudio, se pretende la adecuación ambiental, de las actividades desarrolladas en el proyecto, atendiendo que el mismo se viene desarrollando en el lugar, desde hace, aproximadamente, 16 años y, al mismo tiempo identificar los posibles impactos y las medidas de mitigación de otras actividades que se incorporan a partir del presente estudio.

2.1 Objetivos.

- **Objetivo General**

En el marco de la mencionada expresión, el alcance de la Evaluación Ambiental que se entrega en este documento técnico, se circunscribe a estudiar el área a ser intervenido y sus incidencias en las adyacencias, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley 294/93, su Decreto reglamentario y otras Leyes, Decretos y resoluciones que rigen este tipo de Proyectos.

- **Objetivos Específicos**

- **Identificar y estimar** las alteraciones posibles del medio ambiente local.
- **Analizar** las incidencias, a corto, medio y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- **Establecer** áreas de reserva según la Resolución 525/06 y dar cumplimiento a otras exigencias de esta resolución.
- **Describir** las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.
- **Elaborar** un Plan de Gestión Ambiental.

2.2 Responsables del Proyecto

La empresa “**Agrotransportadora Acosta S.A.**”, cuenta con un grupo de personas capacitadas para la implementación de cada etapa del proyecto. Las tareas referentes a agricultura y ganadería están a cargo de 8 personales en forma permanente (Capataz y Operador de Maquinas) y ocasionalmente se contrata jornaleros durante la preparación de suelo, limpieza de campo, cosecha y otras actividades ocasionales (aproximadamente 15 jornaleros por zafra).

2.3 Ubicación del Proyecto

La actividad agropecuaria se desarrolla en la **Finca N° 1502 con Padrón N° 1427**, cuya superficie es **1.064 Has**, se encuentra ubicado en un lugar denominado San Isidro, distrito de Gral. Delgado, departamento de Itapúa, aproximadamente entre los paralelos 26° 57'00'' a 27° 02' 00'' **Sur** y Meridianos 56° 29' 00'' a 56° 35' 00'' **Oeste**.

2.3.1 Acceso

El acceso principal se encuentra sobre la ruta Internacional N° 1 “Mariscal Francisco Solano López” a una distancia aproximada de 83 kilómetros de la Ciudad de Encarnación con dirección hacia la Capital de la República del Paraguay. Para acceder a la propiedad en estudio se puede tener como referencia a la ciudad de Encarnación, donde dirigiéndose sobre la Ruta Internacional Nro. 1 a la capital de la República Asunción se recorre unos 83 kilómetros, el Km. 290 de la mencionada ruta, allí se inicia la entrada principal de la propiedad en estudio (a la derecha viniendo de Encarnación a Asunción), en el lugar conocido como Compañía San Isidro.

2.4 Magnitud del Proyecto

El proyecto contempla la explotación de 726 hectáreas de cultivo de arroz de riego (ver mapa de uso actual); para lo cual se construyeron tres reservorios de agua:

1- 219 hectáreas con un promedio de profundidad de 2 m.

2- 114 hectáreas con un promedio de profundidad de 2 m

Estos reservorios captan las aguas de lluvia de aproximadamente 100 km² de drenaje, que corresponde a un 5 % del volumen de agua caída durante el año, ubicado en la entrada de la zona de explotación agrícola con cota 100.

Se cuenta con sistema de manejo de agua para riego cuyas características se describen ampliamente más abajo. La preparación del terreno para el cultivo se realiza con rastras de discos tirados por tractores.

La propiedad cuenta con caminos terraplenados con una longitud de 8 kilómetros y 6 kilómetros de caminos internos y 2 de caminos de acceso. Además de la infraestructura constituida por un galpón para el área de maquinarias y comodidades del personal, así como un depósito de almacenaje de insumos y granos y un hangar para el avión.

2.5 Descripción de Procesos del Proyecto

2.5.1 Producción de arroz

Como ya se describió más arriba, el proyecto contempla la explotación de 726 hectáreas de cultivo de arroz de riego (ver mapa de uso actual en el Anexo); para lo cual se construyeron tres reservorios de agua. Estos reservorios captan las aguas de lluvia de aproximadamente 10 km² de drenaje, que corresponde a un 5 % del volumen de agua caída durante el año, ubicado en la entrada de la zona de explotación agrícola con cota 100.

Se cuenta con sistema de manejo de agua para riego cuyas características se describen ampliamente más abajo. La preparación del terreno para el cultivo se realiza con rastras de discos tirados por tractores.

La propiedad cuenta con caminos terraplenados con una longitud de 8 kilómetros y 6 kilómetros de caminos internos y 2 de caminos de acceso. Además de la infraestructura constituida por un galpón para el área de maquinarias y comodidades del personal, así como un depósito de almacenaje de insumos y granos y un hangar para el avión.

Para la producción de Arroz Irrigado en aproximadamente 726 hectáreas, se han diseñados y dimensionado las instalaciones necesarias. Se describe las características de todos los procesos desarrollados por el proponente, de tal forma a permitir el logro de un entendimiento acabado de la disposición final de los productos procesados y eventualmente los desechos producidos en cada etapa de producción dentro del emprendimiento.

Las actividades a implementar para la siembra del cultivo a arroz son:

- ❖ **Movimiento de suelo:** Forman parte de este componente la construcción de:
 - **camino internos** (3 – 6 m de ancho).
 - **balos o canal de agua** (de 2 a 3m de ancho en la parte superior, 1 a 2 m de ancho en la base y 1 – 2 m de profundidad).
 - **preparación de suelo:** para la siembra del arroz, el área divide en parcelas de 50 hectáreas, aproximadamente, cada una, en la misma se hará la cama de siembra

(rastroneada), siembra, fertilización, encalado, control de erosión (hídrica y eólica), construcción de taipas.

- ❖ **Manejo de Agua:** El sistema abarca 3 estanques (tajamar) totalizando aproximadamente 333 has de espejo de agua; sistemas de canalización para captación de agua de lluvia para regadío (balos). En el estanque se almacena exclusivamente aguas de lluvia. La distribución de agua se realiza por gravedad, aunque en casos necesarios se recurren a sistemas de bombeo, del estanque a los balos o viceversa de acuerdo a la necesidad.
- ❖ **Cuidados Culturales:** (Uso de Fitosanitarios), componen el control de plagas (Insectos); Control de Malezas (hierbas) y Control de Enfermedades (Hongos), Fertilizantes, Correctores de pH, Abonos foliares etc.
- ❖ **Cosecha:** Consiste en el levantamiento de la producción arroceras in situ.
- ❖ **Monitoreo Ambiental;** Con el propósito de pronosticar y detectar alteraciones o posibles alteraciones del medio, para el efecto se realizara observaciones in situ (biodiversidad-fauna y flora), análisis de calidad y cantidad de agua, análisis del suelo.

2.5.2 Capacidad de la fuente para abastecer el agua de riego, sistema de captación de agua para riego

Se cuenta con 2 (dos) reservorios permanentes de agua. Se estima que la superficie de los reservorios totalizan 333 hectáreas cuya profundidad promedio es de 2,0 m, siendo, por ende, su capacidad estática de 11.100.000 m³. Los estanques colectan exclusivamente agua de lluvia de toda la microcuenca, cuyo promedio anual de precipitación en la zona es de 1774 mm como se muestra en el Cuadro 1. El proyecto no contempla captación de agua de alguna fuente superficial permanente (ríos o arroyos).

Cuadro1. Valores de Precipitación y Evapotranspiración potencial en mm

Estación	Departamento	Precipitación	Evapotranspiración potencial
Encarnación	Itapúa	1.759,8	1.028
Cap. Miranda	Itapúa	1.773,7	1.066
San Juan Bautista	Misiones	1.716,4	1.423

Fuente: Dpto. de Agrometeorología IAN/MAG.2004

El estanque cuenta con compuertas con las cuales se maneja el abastecimiento de agua a las parcelas de cultivo de arroz a través de los canales (balos) principales y secundarios. El sistema de abastecimiento es por gravedad, aunque se cuentan con sistemas de bombeo que es utilizado para el traspase de agua del estanque a los balos o viceversa, de acuerdo a la necesidad.

La necesidad de agua (relación has/m³), durante el ciclo de cultivo (80 días), según experiencia local, se estima en 6.000 a 10.000 m³ por has, en consecuencia, la demanda potencial anual de agua para el presente proyecto (726 ha), según la experiencia local, es de 8.000.000 m³. Según estos valores la capacidad estática del estante, mas la capacidad de recarga

por lluvia durante el año, es más que suficiente para abastecer y satisfacer la demanda de agua del cultivo.

A continuación se presentan en el Cuadro 2 algunos valores de consumo de agua en cultivos de arroz de riego en la zona de Río Grande do Sul (Brasil), según Cauduro (1996), que se asemejan a las condiciones físicas en la zona de proyecto.

Cuadro 2. Consumo de agua de cultivos de arroz en Río Grande do Sul

Parcelas de consumo	Consumo (m³/ha)	Consumos (%)
Saturación de perfil	900	8,0
Formación de lamina	1.000	8,5
Evapotranspiración	5.550	48,0
Infiltración lateral	4.020	35,0
Percolado	43	0,5
Total	11.513	100

2.5.3 Datos de construcción de riego y drenaje

Para el cultivo de arroz irrigado es fundamental contar con un sistema de drenaje eficiente, ya que en este tipo de suelo la totalidad de las propiedades son inundables. Los canales deben construirse y ponerlas en óptimas condiciones con suficiente antelación al inicio de las actividades agrícolas.

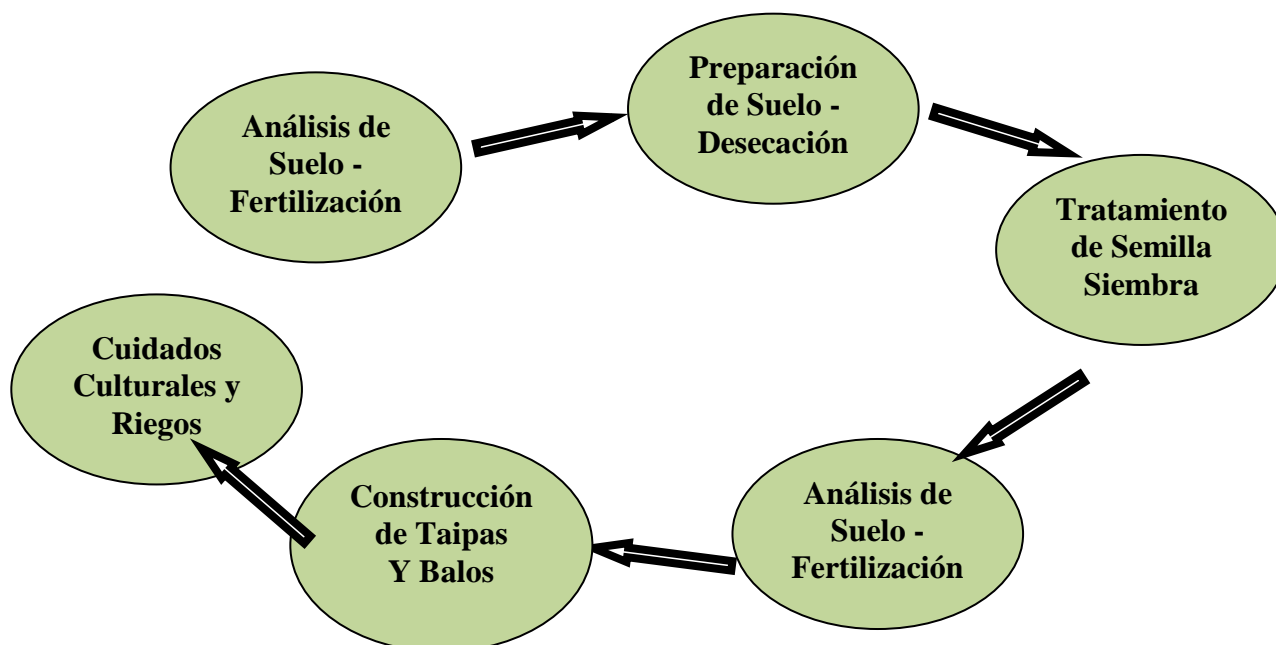
a. Canales principales de Drenajes: Estos canales son a cielo abierto, de sección trapezoidal (3 m en la parte posterior, 2 m en la base y 1 a 3 m de profundidad) trazados en dirección a la pendiente del área y se encargan de transportar agua del reservorio a los canales secundarios. La extensión de las mismas está condicionada a la distancia existente entre el reservorio y los canales secundarios y por el volumen de agua que deba ser canalizado y/o evacuado.

b. Canales secundarios: También serán canales a cielo abierto de sección trapezoidal, y perimetral a las parcelas, la función de los mismos será distribuir el agua proveniente del canal principal y distribuir las a las parcelas y coleccionar las aguas de lluvias que se movilizan por escurrimiento superficial en el suelo. Estos estarán direccionados perpendicularmente a las líneas de flujo, las dimensiones de las mismas serán de 2 metros de ancho en la parte superior, 1,5 metros en la base y 1 a 1,5 metro de profundidad.

2.6. Tecnologías y Procesos

2.6.1 Actividades de Tecnología Agrícola.

Figura 1. Flujograma de actividades a ser desarrolladas



a. Análisis de suelos y la fertilización:

El inicio de las actividades agrícolas del presente proyecto se basa en el previo análisis de suelo, donde los datos obtenidos se utilizan para adicionar la dosis correcta de la fertilización y del encalado. Esta operación se realiza anualmente.

b. Preparación de suelo:

En la propiedad en estudio se realiza la práctica de siembra directa en donde no se efectúa ningún tipo de labranza y si se realiza esta es mínima. La desecación constituye la operación básica en la preparación de suelo y consiste en la aplicación de herbicida, sobre la superficie que será cultivada para el control de estas malezas. La siembra directa tiene un impacto directo sobre la capacidad de infiltración del suelo, debido a que modifica favorablemente algunos factores que actúan sobre ella, como son la permanente cobertura con rastrojos y la acumulación de residuos orgánicos en los primeros centímetros de la superficie de la tierra.

c. Siembra:

La siembra de las semillas de arroz se realiza a una profundidad de de 2 cm aproximadamente, el mecanismo utilizado por la sembradora es de la apertura de surcos donde se van depositando las semillas y el fertilizante. Se utiliza en promedio 130 (ciento cincuenta) kilos de semilla por hectárea de las cuales se obtienen una proporción promedio de 200 a 220 plantas por metro cuadrado cultivado, siempre llevando en cuenta la variedad de semilla a ser utilizada, la fertilización aplicada y la época del año. La siembra se realiza en condiciones favorables a partir de las primeras semanas de septiembre hasta fines de enero, siempre llevando en cuenta la variedad a ser utilizada y las condiciones climáticas tratando de propiciar una germinación de plántulas que aporte una mayor densidad de siembra.

d. Variedades utilizadas

En la región las variedades mayormente utilizadas son semi enano tropical EMBRAPA 7 , EMBRAPA 6 , IRGA 417, IRGA 416, IRGA 409, IRGA 410, EPAGRI 106, EPAGRI 107, EPAGRI 108, EPAGRI 109; las cuales son diferenciadas por sus ciclos de vida, altura además de otros aspectos fisiológicos y biológicos.

e. Construcción de las taipas o camellones:

Inmediatamente después de la siembra se procede a la construcción de las taipas, las cuales cumplen función de contenedores de las aguas de riego utilizadas en el cultivo del arroz, las mismas actúan como pequeños diques de retención de agua en cada parcela. La diferencia de nivel entre camellones es de unos 10 a 15 cm. Para garantizar una profundidad uniforme. Para marcar los camellones se deberán utilizar equipos topográficos de nivelación preferentemente. Estas taipas o camellones no son más que elevaciones realizadas con la tierra (el implemento agrícola utilizado para esta labor es llamado “taipeadora”) que realiza el levantamiento de la tierra a manera de compactarlo y darle la forma de columpio de base ancha como un obstáculo para la circulación normal del agua favoreciendo la aplicación de la próxima etapa a ser descripta la inundación del terreno.

El camellón posee normalmente una base de 1 metro de ancho en la base, en ambos lados de la misma se cavan unas canaletas de 0.30 metros de profundidad por 0.20 metros de ancho (esta canaleta es conocida como préstamo) la cual no puede ser aprovechada y resta superficie de cultivo al proyecto.

f. Riego

A partir de un sistema moderno de recolección de agua de lluvia por gravedad y acumulado en los reservorios permanentes, ubicados estratégicamente en las áreas del cultivo, se realiza la colección y almacenamiento del agua, recurso indispensable para la implementación del proyecto.

A medida que la planta crece se va aumentando la altura de la lámina de agua, esta altura puede modificarse durante el desarrollo del cultivo. Es importante que el agua este en constante movimiento ya que su circulación favorece la oxigenación e impide que aparezcan algas en la superficie. El abastecimiento de agua, del reservorio a las parcelas de cultivo, se hace por gravedad y en algunas ocasiones por bombeo. Los sistemas de canalización y drenajes fueron descriptos más arriba en datos hídricos.

La inundación se realiza a partir de un sistema de colector de agua de escorrentía y de riego, consistente en un dique de 2.000 metros de longitud por 3 metros de ancho, con una profundidad media máxima de 2 metros. Al realizar la siembra se realizará la inundación de riego, lo más breve posible, de manera a facilitar la germinación de las semillas, en caso que el terreno se encuentre seco y no haya probabilidad de lluvias cercanas. Cuando la planta alcanza una altura de aproximadamente 6 a 7 centímetros (10 a 12 días), se realiza la inundación, manteniendo una fina lámina de agua. De acuerdo al desarrollo que vaya alcanzando la planta, se inundará el terreno a los 20 a 25 días de haber realizado la siembra, hasta alcanzar a los 35 a 40 días una profundidad de aproximada de 10 a 15 centímetros. Si la siembra se realizara tarde, es

recomendable inundar lo antes posible de manera a que la misma actúe como defensa contra el frío.

Fuente de abastecimiento de agua: Reservorios de agua de origen atmosférico (sistema fue descrito ampliamente en el punto 2.5.2).

2.6.2 Cuidados Culturales del Cultivo

Esta actividad incluye el Control de las Malezas, Plagas y Enfermedades, que pudieren afectar al cultivo. En el presente proyecto este proceso se realizara en forma preventiva y en algunos casos curativas, por lo cual se cuenta con personal altamente calificado para realizar la labor del mismo, además se realizan controles periódicos para la localización de malezas, plagas o enfermedades que pudiere afectar el cultivo.

Las pulverizaciones que se realizan en la propiedad en tres sistemas bien diferenciados y son:

- **Pulverizaciones Terrestres;** Con Pulverizador de 2.000 litros, para la aplicación de Herbicidas en la desecación.
- **Pulverizaciones Aérea:** Mediante Avión para las aplicaciones de Herbicidas, Insecticidas y Funguicidas.
- **Aplicaciones con equipos de ultra bajo volumen;** para correcciones de aplicaciones y control de manchas que pudieran aparecer en el cultivo, esto realizan el personal del establecimiento debidamente equipados.
- **Manejo de agua para las pulverizaciones:** Se utiliza agua de los reservorios de agua (estanque) de donde se carga en tanques y transportados a las parcelas donde se realiza el manipuleo y mezcla de los productos fitosanitarios en los propios tanques incorporados a los pulverizadores (terrestres). En ningún caso, el manipuleo y mezcla de los productos químicos se realiza en las inmediaciones del estanque y mucho menos de una fuente natural de agua. El transporte de agua del reservorio a las parcelas se realiza en tanques utilizados solamente para agua, sin mezcla con agroquímicos.
Para la pulverización aérea, se encarga a empresas que cuentan con licencia ambiental para el efecto y que cumplen con los manuales de procedimiento aprobados por autoridad competente.
- **Control de Malezas:** La presencia de malezas en el cultivo de arroz puede incidir negativamente en su rendimiento y la calidad industrial del producto cosechado, en el Cuadro 3 se citan las más comunes en el cultivo.

Cuadro 3. Malezas más comunes en cultivos de arroz.

Nombre Científico	Nombre Común	Tipo	Ciclo
Echinochloa crusgalli (L)	Arrora	Gramineae	Anual
Oriza sativa L	Arroz rojo o negro	Gramineae	Anual
Digitaria horizontalis Willg	Cebadilla	Gramineae	Anual
Cyperus ferx L.C. Rich	Piri i	Cyperaceae	Perenne
Pontederia cordata L	Aguape	Pontaderiaceae	Perenne
Heteranthera limosa Vahl	Lengua de ciervo	Pontaderiaceae	Perenne

El control de las mismas consiste en la buena combinación de prácticas culturales (buena preparación de terreno, empleo de semillas de alta calidad y libres de malezas, fertilización apropiada y uso correcto del agua de riego), y el control químico mediante el uso de herbicidas y cuya elección está en función al tipo de malezas que infesten el cultivo, a su disponibilidad y costo.

Cuadro 4. Herbicidas para el control de malezas de arroz en riego.

Producto		Dosis/ha.	Uso / Características	Clase–Toxicología
Nombre				
Técnico	Comercial			
Glyfosato 520	Raundup full II	1,5 litros	Pos – Control Total	IV- Franja Verde
Cloamazone 500	Gamit	1,0 litros	Pos= Graminocida	II - Amarilla
Only	Imazapic25 + Imazetapir 75	0,5 a 1,0 litro	Latifoliadas	IV Verde
Nomine	Bispiribac-sodium	100 a 125 cc	Gramineas y Latifoliadas	IV Verde
Facet	Qinclorac 500	0,75 a 1,0 litro	Ciperacea	IV Verde

2.6.2.1 Enfermedades

El arroz es atacado por varios tipos de hongos causales de enfermedades que ocasionan daños en las diferentes etapas de desarrollo de la planta, afectando el rendimiento y la calidad del producto, los más frecuentes se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Enfermedades más frecuentes en cultivos de arroz

Enfermedad	Síntoma	Agente Causal
Marcha parda	Infecta hojas, y panículas. Lesiones ovaladas de coloración pardo oscura, luego ceniza o blanca en centro de la hoja.	Helminthosporium oryzae (hongo)
Mancha lineal	Afecta a las hojas por lo general y panojas. Se manifiesta en forma de manchas alargadas en sentido longitudinal de marrón oscuro en las hojas.	Cercospora Oryzae (hongo)
Pudrición de la vaina	Afecta a las vainas, alargadas de color marrón a marrón oscuro. En casos de ataques severos ataca a la panícula.	Phyllosticta glumarum (hongo)
Mal del Cuello o Piricularia	Se puede manifestar en toda la parte aérea, en las hojas con manchas castañas, tornándose más tarde de color ceniza claro. En el cuello produce estrangulamiento y turbamiento del tallo. Las panículas infectadas producen granos de mala calidad.	Pyricularia oryzae (hongo)

2.6.3 Control

Para prevenir el ataque de las enfermedades fúngicas y evitar que causen pérdidas económicas en la producción, cabe adoptar las siguientes medidas de control cultural y químico y que son:

1. Destrucción de los rastros de cultivo y de los pajonales cercanos, los cuales pueden actuar de hospederos de los adultos de la mayoría de las plagas citadas.

2. Uso de semilla tratada con fungicida.
3. Nivelación adecuada del terreno para asegurar la uniformidad de la lámina del agua de riego en las parcelas.
4. Siembra en épocas recomendadas.
5. Fertilización equilibrada.
6. Utilización de Funguicidas específicos y eficientes para las diferentes enfermedades mencionadas en el cuadro anterior.

2.6.3.1 Control químico de Enfermedades

En forma preventiva en la etapa de crecimiento vegetativo y en espigazon, en forma curativa con la primeras apariciones de síntomas en cualquier epata de del cultivo a continuación se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Químicos utilizados para control de enfermedades

Producto		Dosis/ha.	Uso / Características	Clase– Toxicología
Nombre				
Técnico	Comercial			
Tetraconazole 100	Eminente	0,5 litro	Piricularia	III – Azul
Trifloxystrobin 185 + Cyproconazole 80	Sphere	300 cc	Piricularia	III - Azul
Trifloxystrobin 125 + Propiconazol 125	Stratego	400 – 500 cc	Piricularia	IV – Verde

2.6.3.2 Plagas:

El daño causado por insectos plagas es uno de los factores que inciden en la producción de arroz. El comportamiento de los insectos plagas varía dependiendo de las condiciones climáticas, sistemas de cultivo, época de siembra, estado de desarrollo de la planta y de la variedad. La identificación de los insectos, lo mismo que el conocimiento de sus hábitos, del daño que ocasionan a la planta, de la edad del cultivo en que atacan y la época del año en que aparecen, permite un manejo y control eficiente de los insectos plagas para lograr un aumento en la producción del cultivo los más frecuentes son expuestos en el Cuadro 7.

Cuadro 7: Plagas más frecuentes en cultivos de arroz y sus efectos

Agente causal	Lugar de ataque	Observación
Chinche del tallo	Ataca al cuello	Afecta el rendimiento, de acuerdo a la intensidad. Se presenta desde el macollamiento hasta la cosecha
Oruga Militar	Ataca a las Hojas	Afecta el rendimiento de acuerdo a la intensidad.
Chinche del grano	Ataca al grano	Succiona los granos en estado lechoso dejándolos quebradizos en el momento de procesarlo
Gorgojo acuático	Ataca a las raíces	Perjudicial en su estado larval. Las plantas atacadas

		son más bajas, amarillentas y hojas con puntas secas.
--	--	---

2.6.3.3 Control Químico

Cuadro 8. Control químico de plagas

Producto		Dosis/ha.	Uso / Características	Clase- Toxicología
Nombre				
Técnico	Comercial			
Betacyflutrin 125	Bulldock	50 cc	Chinche del tallo	II - Amarillo
Permetrina 384	Pounce	60 cc	Oruga Militar	II - Amarillo
.Imidacloprid 350	Attakan	150 cc	Chinche del grano	II - Amarillo

Fuente: Asesor agrónomo y responsable de los cultivos.

2.6.4 Cosecha

La cosecha se realizara de acuerdo a la época de siembra y al ciclo de la variedad. Las variedades de ciclo corto se pueden cosechar entre 95 y 105 días después de la siembra, 120 a 130 días las de ciclo mediano y 140 a 150 días las de ciclo largo. Se mantendrán inundadas las parcelas hasta aproximadamente unos 8 días antes de la cosecha, donde se hace correr el agua por un canal de desagüe hasta un dique de captación de agua residual mediante un sistema de bombeo alimentará nuevamente al primer dique de captación de agua de escorrentía de lluvia.

El inconveniente con este sistema es el que se debe poseer un poder de cosecha que asegure al cultivo dejándolo sin agua por mucho tiempo. Al momento de la cosecha el suelo se halla en su punto de saturación, es decir encharcado.

La cosecha en épocas oportunas evitará que se afecte el rendimiento del cultivo así como la calidad del grano. Esta operación debe realizarse cuando los granos de la parte superior de la panícula ya están totalmente maduros y tengan 20 - 25% de humedad.

Si los granos tienen contenido húmedo menor al 20 % se produce el desgrane en el campo y un alto porcentaje de granos partidos en el molino, mientras que una humedad del grano mayor a 25 % obtiene granos inmaduros y de bajo rendimiento de campo.

A fin de evitar la pérdida por rotura durante la trilla en cosecha mecanizada, la cosechadora deberá regularse previamente, conforme a las características de cada variedad, la abertura y rotación del cilindro, la entrada de aire al ventilador, la abertura de aire de las zarandas y la velocidad de la cosechadora, ajustándola en base a las especificaciones del fabricante.

2.6.5 Rendimiento

El rendimiento aproximado del arroz es de 5.000 a 5.500 kilos por hectárea, con el nuevo sistema tecnológico utilizado se pretende llegar a los 6.000 kilos por hectárea.

Factores a tener en cuenta para el buen desempeño de la cosechadora:

- Humedad del grano: afecta el régimen de cilindro y el grado de abertura del cóncavo.
- Rendimiento del cultivo: queda determinado por el stand y el estado de las plantas. La densidad del cultivo afectará la velocidad de avance de la cosechadora, la altura de corte, grado de fluctuación de la plataforma, etc.
- Grado de maduración: cuánto más pareja sea la maduración del cultivo, se facilitará el trabajo de la máquina.

Para no superar los niveles de pérdidas permitidos, es necesario regular la velocidad de avance de la cosechadora al rendimiento y las condiciones del cultivo, al ancho de corte de la plataforma y capacidad de procesamiento de los restantes sistemas, con el objeto de potenciar la capacidad del trabajo de la máquina.

Según datos proporcionados por el propietario el rendimiento promedio de los cultivos de renta en su propiedad son:

Arroz: 7000 a 8000 kilos por hectárea.

2.6.6 Características agronómicas del arroz

La planta de arroz en cualquier estado desde la germinación hasta la madurez fisiológica, puede ser afectada por una o más enfermedades; en muchas áreas de cultivo de todo el mundo, varias de las numerosas enfermedades conocidas, son un riesgo por su incidencia en el rendimiento y/o calidad de la producción. Ou (28), que revisó la bibliografía mundial sobre el tema hasta 1985, trata 70 enfermedades transmisibles y 4 no transmisibles; Webster y Gunnell (32) complementaron los conocimientos hasta 1992, compendiando alrededor de 80 enfermedades bióticas y abióticas.

En el pasado, en el N.E. del país, sólo se encontraban dos enfermedades del arroz, el quemado (*Pyricularia oryzae* Cav.) y el vaneo fisiológico (16); la mayoría de las publicaciones, se refieren a la citada en primer término (2; 4; 13; 15; 27). A mediados de la década de 1980, se inició un cambio de las características regionales del cultivo (11; 31), originado por varias causas, entre ellas, la introducción de variedades modernas semi-enanas de alto rendimiento, que fueron reemplazando a las tradicionales de alto porte, y las variaciones en la tecnología de producción (fertilización alta de nitrógeno, elevadas densidades de siembra, nuevas prácticas de conservación del suelo, empleo de herbicidas, etc.).

En coincidencia con el cambio, comenzamos a observar nuevas enfermedades en dicha región. A fin de dar respuestas a las consultas de productores, y obtener información fitosanitaria de utilidad para los programas de mejoramiento, en la campaña 1988-1989 iniciamos el estudio sistemático de las enfermedades del arroz, al comprobar el incremento del número y la aparente importancia de varias de ellas, ante la necesidad de alcanzar el conocimiento integral que posibilite el manejo eficiente del cultivo, para el control de las mismas.

A la fecha hemos determinado la sintomatología y etiología de numerosas enfermedades, en materiales procedentes de varias provincias, registrando información referente a la distribución, frecuencia y época de aparición, importancia, daños, ciclo, variedades atacadas y condiciones predisponentes, datos que reflejan las características regionales de cada una.

El arroz es una planta hidrófila y requiere un abastecimiento de agua a través de las lluvias o artificialmente, para obtener éxito en el cultivo. El cultivo de arroz bajo riego es de suma importancia por ser uno de los pocos cultivos que se desarrollan exitosamente en suelo con drenaje restringido, factor que permite incorporar a la producción agrícola vastas áreas de tierras bajas, campos inundados o inundables, considerando las medidas de mitigación apropiadas.

Bajo el sistema de arroz irrigado, las condiciones son más favorables para el pleno desarrollo vegetativo, pudiéndose obtener elevadas productividades, desde que se asocie al sistema un proceso adecuado de drenaje, prácticas culturales, abonado, y que la variedad de la semilla sea adaptada a estas condiciones de cultivo.

El método de irrigación utilizado comúnmente es el sistema por inundación con renovación continua de agua, considerado el más adecuado al crecimiento y producción del cultivo, siendo el más económico en el caso de ser efectuado por gravedad. El suelo no debe ser muy drenado y por otro lado no debe tener drenaje insuficiente, ya que esto podría favorecer la formación de sustancias tóxicas, podrían interferir en el crecimiento y producción del cultivo.

Los canales de drenajes deben ser colocados y construidos de manera a propiciar el drenaje adecuado del terreno de modo a que todas las operaciones se efectúen sin problemas de atascamientos de máquinas e implementos, así como favorecer la aireación del terreno, para la debida degradación de los compuestos orgánicos presentes en el suelo.

2.7. Abastecimiento de agua potable

Cuenta con un pozo artesiano de 120 mts de profundidad con caudal de 2000 lts/hora.

2.7 Diagnóstico del estado inicial del medio ambiente

2.8.1 Agua

Cuerpos de agua (ríos, arroyos)

El proyecto está ubicado en la cuenca del arroyo Aguapey, en este sector, este curso de agua esta bordeado de humedales, el más importante es el estero Purity Cora. Las actividades del proyecto no tienen un impacto directo sobre este arroyo, no se prevé la toma de agua para uso agrícola del mismo. En el área de influencia indirecta, el arroyo Aguapey, soporta otro tipo de intervenciones, relacionada a factores ajenos al proyecto, como ser la pesca, en todas sus modalidades y también el uso con fines recreativos. Este curso también soportó una intervención de gran magnitud como es el desvío de su curso con la construcción de la monumental obra “Defensa del Aguapey”, que es una obra complementaria de la represa de Yacyretá.

2.8.2 Humedales

En el extremo norte y este del área del proyecto está el estero Purity Corá que drenan sus aguas en la cuenca alta del arroyo Aguapey, el proyecto no ejerce una presión importante sobre estos humedales. En la parte sur y sur - oeste de estos esteros (donde está emplazado el proyecto) están conformados por campos bajos y campos bajos inundables, con drenajes muy lentos, estas características crean las condiciones propicias para que el proponente invierta en un proyecto de cultivo de arroz con riego, con un máximo aprovechamiento de aguas de origen pluvial. Las

formaciones que reúnen las características de humedales en forma permanente no se encuentran alteradas por la actividad productiva desarrollada.

2.8.3 Suelo

Como se menciona más abajo los suelos poseen topografía plana y semiplana, con drenajes muy lentos. El uso que se le da actualmente, a los campos bajos, el cultivo de arroz, con buenas practicas de conservación, no significan impactos significativos sobre el recurso suelo. Puede que en pequeñas áreas exista cierta compactación por el movimiento de maquinarias agrícolas, así como algún impacto que pueda causar las canalizaciones para el sistema de regadío, los mismos serán mitigados con manejos apropiados.

2.8.4 Flora

Las formaciones vegetales que se representan en el área de influencia directa, son los propios de los campos bajos inundables, pastizales y matorrales. Sin embargo, observan en el área de influencia indirecta, en las fincas vecinas, bosques bajos, en galería en pequeñas islas. Entre los componentes de la flora, los más afectados por el proyecto fueron los pastizales de campos bajos, por la conversión del suelo a uso agrícola (arrozal, caminos y balos). Los bosques bajos del área de influencia indirecta mantienen sus características naturales con muy poca intervención, a excepción de las zonas de transición entre el bosque y el pastizal, donde se registran presencias de ganado y agricultura. La vegetación propia de los humedales, también se encuentran y se mantendrán en buen estado de conservación.

2.8.5 Fauna

El ecosistema descrito más arriba, en su estado prístino, albergaba una variada fauna nativa, de mamíferos, aves, reptiles y anfibios (lista de especies se describe más adelante), la explotación maderera en décadas anteriores y la fragmentación de los bosques por el avance de la colonización de la región trajo consigo la disminución de las especies, principalmente de algunos mamíferos como los felinos. La ejecución del presente proyecto no tiene impactos adicionales sobre la situación de línea de base de la fauna.

La fauna regional se caracteriza por la presencia de animales silvestres como:

- **Aves:** Garza, Kuarajy mimby, Anó, Cotorras, Patillos y otras especies.
- **Mamíferos:** Zorro, Mbycure, Aguape, Aperea, etc.
- **Reptiles:** Ñakanina, Yarara, Mboy jovy, Ñanduvirei, etc.

2.8.6 Medio antrópico

Corresponde a un establecimiento agropecuario que se encuentra en la zona rural del municipio de Gral. Delgado, el área es de muy baja densidad poblacional, la presencia de personas, se reduce solamente a los peones de los establecimientos agropecuarios existentes en la zona. La población más cercana se encuentra a 5 Km. No existen alteraciones importantes en el

medio antrópico ocasionados por los proyectos existentes en el área. Sí existe un impacto positivo en la población, por la generación de fuentes de trabajo.

2.9 Maquinarias e Implementos

En el Cuadro 9 se detallan las maquinarias e implementos disponibles para la ejecución del proyecto.

Cuadro 9: Maquinarias e implementos para la ejecución del proyecto

Equipo / Maquinaria	Cantidad	Marca-características
Tractor	3	CASE 7515
Tractor	3	JHON DEERE 7515; 7815 Y 5725
Tractor	1	Agrale BX 6150
Sembradoras	4	Kuhn; METASA Y Venctudo
Cosechadora	2	JHON DEERE 1550
Cosechadora	1	JHON DEERE 9560
Pulverizador	1	Jacto 2000 lts.
Graneleras	6	De 9.000; 10.000 y 5.000 Kg
Encaladora	1	Laser 7 tn.
Tanque de combustible	1	20.000 ls.
Avioneta (pulverizador)	1	IPANEMA 300 hp
Camión	1	3 tn
Camioneta	2	4 X 4
Motobombas	5	Eléctricas

Fuente: El proponente.

2.10 Forestación

Hasta la fecha se tiene plantado 6 has de eucaliptos en los alrededores del casco en proceso de crecimiento.

2.11 Infraestructura

Construcción Edilicia:

- **Vivienda:** La del propietario y el casero
- **Depósito:** (1) tinglado 20 x30; (2) media agua 25 x30
- **Hangar:** Tinglado 8 x10
- **Pozo artesiano**
- **Tendido eléctrico:** Trifásico; (3) transformadores de 200; 150 y 75 KV.
- **Pista de aterrizaje:** pista de suelo compactado de 1.000 mts de largo por 30 mts de ancho, utilizado para aviones livianos.

2.12 Calendario de Actividades.

El cronograma de ejecución del Proyecto correspondiente en forma anual, se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 10: Calendarios de actividades

ACTIVIDADES ESPECIFICAS	Año Agrícola											
	En.	Feb.	Mar	Abr	May	Jun	Jul.	Ago	Set.	Oct	Nov	Dic.
AGRÍCOLA (ARROZ):												
Análisis de suelo y parcelación												
Preparación suelo												
Siembra												
Riego												
Cuidados culturales												
Cosecha												
Transporte												
Captación de agua de lluvia												
Mantenimiento estanque, canales, drenajes y caminos												
MONITOREO AMBIENTAL												

2.13 Costo de Implementación del Proyecto

El costo de producción de arroz asciende a 500/USD/ha/año. No incluye costo de la tierra donde está asentado el proyecto y otros bienes.

2.14 Recursos humanos

La mano de obra empleada para los trabajos en la Agricultura y ganadería es de 8 personales en forma permanente (Capataz y Operador de Maquinas) y ocasionalmente se contrata jornaleros durante la preparación de suelo, limpieza de campo, cosecha y otras actividades ocasionales (aproximadamente 15 jornaleros por zafra)

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ACCIÓN

3.1 Área de Influencia Directa (A.I.D.)

La propiedad objeto de este estudio se encuentra a una distancia prudencial de 80 km. de la Reserva de Recursos Manejados “San Rafael”, según referencia del mapa del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas” (SINASIP), encontrándose fuera de la zona de amortiguamiento de la mencionada área silvestre. El área de influencia directa considerada por esta consultoría abarca toda la superficie ocupada por el proyecto: 1.584 Has.

3.2 Área de Influencia Indirecta (A.I.I)

El Área de Influencia Indirecta, se puede considerar a las fincas colindantes, que son de similares características que la finca objeto de este estudio, con proyectos agropecuarios, mayoritariamente conformada por campos naturales, y remanente de formaciones boscosas

similares a las existentes en el área del proyecto; el estero Purity Corá al norte y este del área afectada por el proyecto; y poblaciones rurales con baja densidad poblacional. Así mismo se puede indicar que el Área de Influencia Indirecta no existen Áreas protegidas ni zonas de amortiguamiento de los mismos

3.3 Uso del suelo

Las fincas donde se desarrolla el proyecto están ubicadas en zonas no forestales, las formaciones vegetales originales son campos naturales, campos bajos y campos bajos inundables e inundados, estos están sobre suelos con drenajes lentos e inundables, que hacen propicia su conversión es suelos aptos para el cultivo de arroz con riego, por lo que el proponente realizó la inversión hasta llegar al proyecto actual. Por lo expuesto más arriba la propiedad no cuenta con la cobertura boscosa u otra formación vegetal original para la creación de un área de reserva, por lo que el proponente pone a consideración el proyecto en las condiciones actuales, tal como se presenta en el Plano de Uso Actual y Alternativo. (Que adjunta al E.I.A.P)

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

4.1 Clima

Todo el departamento de Itapúa pertenece al tipo climático mesotérmico de koeppen con temperatura media anual de 21,8 °C, llegando la máxima absoluta a 40,2 °C y la mínima absoluta a -1°C registrada en agosto de 1984, con una media de 4 heladas por año, precipitación media anual de 1700mm, evapotranspiración potencial media anual en torno a los 1100mm, índice de humedad de thornthwaite B2 (húmedo inferior a 60) salvo en los extremo norte y sur, donde B3 es húmedo superior a 60. (UNA/FCA/CIF, 1995).

4.2 Medio Físico

4.2.1 Geomorfología

El Departamento de Itapúa, con relación al relieve, al norte predominan los fuertemente ondulados (20 a 45%) a montañosos (45 a 70%); en el noroeste posee relieve plano (0 a 3%) a ondulado (8 a 20%), acentuándose hacia el cause del Paraná, en tanto que al oeste del departamento existen extensas planicies aluviales. Posee suelo del orden Ultisol en gran parte de su superficie (UNA/FCA/CIF, 1995).

4.2.2 Topografía y geología

El área del proyecto se presenta con una forma predominantemente plana, con escasas pendientes variables de 0 a 2%, con drenaje lento. Las cotas oscilan los 120 a m.s.n.m. Las áreas compuestas de dos unidades geológicas diferentes en su origen y características físicas químicas y mineralógicas. Estas unidades son denominadas Formación Alto Paraná y los sedimentos modernos del Cuaternario, que están compuestos por sedimentos aluviales de los ríos y arroyos tributarios e integrados por sedimentos depositados por las aguas.

4.2.3 Hidrología superficial

El proyecto está ubicado en la sub cuenca del arroyo Aguapey, cuenca del río Paraná, en este sector, este curso de agua esta bordeado de humedales, el más importante es el estero Purity Cora. Las actividades del proyecto no tienen un impacto directo sobre este arroyo, no se prevé la toma de agua para uso agrícola del mismo. En el área de influencia indirecta, el arroyo Aguapey, soporta otro tipo de intervenciones, relacionada a factores ajenos al proyecto, como ser la pesca, en todas sus modalidades y también el uso con fines recreativos. Este curso también soportó una intervención de gran magnitud como es el desvío de su curso con la construcción de la monumental obra “**Defensa del Aguapey**”, que es una obra complementaria de la represa de Yacyretá.

4.2.4 Humedales

En el extremo norte y este del área del proyecto está el estero Purity Corá que drenan sus aguas en la cuenca alta del arroyo Aguapey, el proyecto no ejerce una presión importante sobre estos humedales. En la parte sur y sur - oeste de estos esteros (donde está emplazado el proyecto) están conformados por campos bajos y campos bajos inundables, con drenajes muy lentos. En épocas de grandes precipitaciones estos campos bajos inundados se confunden con el espejo de agua del estero, llegando a formar espejos de agua más extensos. Las formaciones que reúnen las características de humedales en forma permanente no se encuentran alteradas por la actividad productiva desarrollada.

4.2.5 Hidrología subterránea

El departamento de Itapúa está en el área de influencia del acuífero Guaraní, una de las reservas de agua dulce más importante del mundo. La utilización del agua subterránea en el área de influencia del proyecto, se reduce a la extracción por pozos comunes, para el uso doméstico, y en algunos otros casos a través de pozos profundos, siempre para el uso doméstico. No existen proyectos cercanos que utilicen volúmenes importantes como uso industrial a regadío a gran escala. No se conocen estudios que estimen el caudal de uso actual del agua subterránea en el área del proyecto. El proponente cuenta con un pozo artesiano de donde extrae agua para consumo y uso doméstico.

4.2.6 Taxonomía de Suelo Acosta

De acuerdo al mapa taxonómico de suelos de la región oriental del Paraguay, en la finca objeto de estudio se identifico un (1) orden principal: Ultisol: 100 %

Ultisol:

U2.3 (Lls / A4n):

Cuadro 13. Datos taxonómicos del suelo

Orden	Ultisol
Sub Grupo	Typic Paleaquult
Textura (rango)	Fase francosa fina
Paisaje	Llanura
Material de origen	Sedimento aluvial
Relieve	0 a 3 % de pendiente
Drenaje	Pobre
Pedregosidad	Nula

4.2.7 Capacidad de Uso de Suelo.

A- Clase 5

El 89,3 % de la superficie esta compuesto por suelo de la clase 5.

Clase 5 Wd:

- **Uso actual de la tierra:** Agrícola (cultivo de arroz) y reservorio de agua. campo bajo inundable a inundado.
 - **Principales limitaciones de la unidad cartográfica:** Riesgo de inundación; drenaje pobre; fertilidad baja, con problemas de acidez.
 - **Tipo de mejoramientos requeridos:** establecer un sistema de drenaje, aplicación de enmiendas (cal agrícola) y fertilizantes completos.
-

B- Clase 6

El 10,7 % de la superficie esta compuesto por suelo de la clase 6.

Clase 6Wi:

- **Uso actual de la tierra:** Agrícola (cultivo de arroz), y reservorio de agua.
 - **Principales limitaciones de la unidad cartográfica:** Riesgo de inundación; drenaje pobre; fertilidad baja.
 - **Tipo de mejoramientos requeridos:** establecer un sistema de drenaje, aplicación de enmiendas (cal agrícola) y fertilizantes completos, incluyendo micronutrientes.
-

4.3 Medio Biológico

4.3.1 Flora

- **Bosque en galería o bosque ribereño**

Esta formación, se observan en pequeñas proporciones en algunas propiedades vecinas, no en la propiedad objeto del presente estudio, no forma parte del área de influencia directa del proyecto.

- **Bosque reforestado.** Bosque implantado con especies de eucaliptos, en etapa de crecimiento, dentro de la propiedad.
- **Campo Natural:** En esta categoría se identificaron 2 (dos) tipos de formación vegetal:
- **Sabana baja inundable:** Según Huespe et al., 1994 la vegetación es generalmente herbácea localizada en lugares de topografía plana y/o valles afectados por el agua de inundación durante cierta época del año. Están distribuidas generalmente sobre el suelo de nivel freático superficial y lento drenaje.
- *Pastizal:* cuando las herbáceas dominantes son gramíneas, la vegetación se denomina pastizal. (fuente: Lahitte & al.,1997)

Cuadro 14. Flora identificada en la propiedad

Formación	Especies identificadas	Nombre común
Bosque implantado	<i>Eucaliptus camaldulensis</i>	Eucalipto
	<i>Eucaliptus grandis</i>	Eucalipto
Sabana baja inundable	<i>Canna coccínea</i>	Achira de agua
	<i>Rynchospora corymbosa</i>	Pirì i
	<i>Cyperus giganteus</i>	Piri guasu, Junco
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Camalotillo
	<i>Pontederia pordata</i>	Aguape apo, camalote
Pastizal	<i>Bulbostylis capillaris</i>	Kapì i kati
	<i>Bromelia balansae</i>	Karaguata
	<i>Pseudonanas sagenarius</i>	Yvira
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Kapì i
	<i>Paspalum glaucescens</i>	Kapì i

- **Especies exóticas**

Existen parcelas reforestadas con eucaliptus, no se identificaron en el área del proyecto otras especies exóticas.

- **Especies endémicas**

Las especies, componentes de la flora del área de estudio, se encuentran representadas en otras regiones del país, en donde existen formaciones vegetales parecidas a los descritos en este informe, por lo tanto se puede decir que, no se cuenta con la existencia de especies endémicas.

- **Especies amenazadas (Flora)**

En el inventario realizado, no se identificaron especies amenazadas.

4.3.2 Fauna

Para el presente Estudio se han utilizado métodos de observación directa para la identificación de las principales especies que habitan el lugar, así mismo se han utilizado métodos indirectos tales como identificación de excrementos, vocalización y pisadas para las especies que no han sido vistas.

Cuadro 15. Fauna identificada en la región

ANFIBIOS			
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común

<i>Bufo paracnemis</i>	Kururú	<i>Bufo pygmaeus</i>	Kururu'i
<i>Hyla nana</i>	Ranita enana	<i>Hyla punctata</i>	Rana punteada
<i>Hyla raniceps</i>	Rana	<i>Phrynohyas venulosa</i>	Ju'i vacaray
<i>Phyllomedusa sauvagei</i>	Ranita monito	<i>Phyllomedusa azurea</i>	Ju'i hovy

REPTILES

<i>Ameiva ameiva</i>	Teju asaje	<i>Tropidurus spinulosus</i>	Lagartija serrucho
<i>Spilotes pullactus</i>	Ñacanina	<i>Amphisbaena camura</i>	Culebra
<i>Liophis poecilygerus</i>	Ñandurire	<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jarará

AVES

<i>Chlorocery ameicana</i>	Martín pescador chico	<i>Cyrigma cibilatrix</i>	Kuarahy mimby
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Chopi	<i>Mycteria americana</i>	Tujuju
<i>Tripotheus sp.</i>	Golondrina	<i>Greta alba</i>	Garza blanca
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	<i>Colapses campestris l</i>	Ypeku ñu
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Ynambu guasu	<i>Molothrus sp.</i>	Guyrau
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorrita	<i>Cyanocorax chrysops</i>	Urraca
<i>Guira guira</i>	Piririta	<i>Coragyps atratus</i>	Yryvu hu
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Pitogue		

MAMIFEROS

<i>Nasua nasua</i>	Kuati	<i>Myocastor coypus</i>	Kyja
<i>Mazama gouazoubira</i>	Guazuvira	<i>Cavia aperea</i>	Aperé'a
<i>Cerdocyon thous</i>	Aguara'i	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Carpincho
<i>Artibeus planirostris</i>	Mbopi, murciélago	<i>Agouti paca</i>	Acutipac
<i>Desmodus rotundus</i>	Mbopi		

g. Rutas Migratorias

El Área de Estudio no presenta características muy particulares con relación a formaciones naturales hábitat de aves migratorias, como así mismo el Área adyacente, por lo que se presume no constituir ruta de aves migratorias en particular.

h. Especies endémicas

Los componentes de la fauna identificados en el área de estudio, son especies que se encuentran distribuidas en otras ecorregiones del país, por lo tanto no se los puede considerar endémicas.

i. Especies amenazadas (fauna)

Entre las especies identificadas se puede mencionar una que figura en la lista de amenazas: el Kyja.

5. MEDIO SOCIO ECONÓMICO

5.1 Actividades Económicas del Departamento de Itapúa

Para tener una visión más completa podemos agregar que la superficie del Departamento de Itapúa es de 16.525 Km² y su población es de 459.480 habitantes lo que da una densidad poblacional de 27,8 hab./Km². Está dividido en 30 distritos, uno de los cuales es el de San Pedro del Paraná, asiento de este proyecto con una superficie de 1.486 Km² y con una población de 28.598 habitantes que da una densidad poblacional de 19,24 hab./Km². La economía se basa en la agricultura (maíz, algodón, arroz, soja, caña de azúcar, productos, hortalizas), la ganadería (vacunos, porcinos, aves de corral) y la silvicultura. En la capital y ciudades como Fram, Colonias Unidas (Bella Vista-Hohenau-Obligado) mantienen una fuerte agro industrialización, también cuenta con factorías del ramo textil y aserraderos. Igualmente próspero es su comercio internacional gracias a la puesta en marcha de la presa Yacyretá-Apipé y al impulso regional dado por el Mercosur. Gran parte de la región de Itapúa fue colonizada por inmigrantes de variados orígenes, entre ellos se destacan los italianos, alemanes, rusos, ucranianos, franceses, japoneses, polacos y en los últimos tiempos se puede ver una gran cantidad de sirios y libaneses. Esta diversidad cultural le dio el nombre de "Crisol de Razas", haciendo de este departamento la más cosmopolitana del Paraguay.

5.2 Características socio económicas en el Área de influencia del proyecto

El Proyecto está asentado en un área eminentemente rural, con baja densidad poblacional, se observan viviendas rurales, construidas en las propias fincas agrícolas, no existe población importante a menos de 3 a 5 Km a la redonda. No se observan alteraciones importantes en el medio antrópico ocasionados por los proyectos existentes en el área. Sí existe un impacto positivo en la población, por la generación de fuentes de trabajo. La actividad económica en el área de influencia del proyecto, es similar al desarrollado en la finca, la mayoría de las fincas realizan una actividad agropecuaria, utilizando mano de obra local.

5.2.1 Poblaciones cercanas, Disponibilidad de mano de obra

La ciudad de General Delgado posee un alto porcentaje de gente joven y adulta en edad productiva según último censo nacional. Aproximadamente el 70 % y la mano de obra se hallan distribuidos en la mayor parte entre las labores agrícolas, por lo cual este rubro posee un alto nivel de capacitación por parte de fuentes públicas como privadas. La mano de obra se oferta en los sectores de la economía primaria, secundaria y terciaria, cabe resaltar que no existe déficit de mano de obra el país requiere fuentes de trabajo; resaltando que el presente proyecto absorbe mano de obra en forma directa a 10 personas y a 50 personas en forma indirecta; eventualmente en épocas de zafra se contratan a unos 10 personales temporales (en caso de necesidad). El nivel socio – económico – cultural y la calidad de vida de la población de la ciudad de General Delgado son alentadores debido a las mejoras que han producido la intendencia y las instalaciones de proyectos de inversión como el presente. El ingreso familiar es percibido a partir de los rubros agrícolas producidos en las fincas; además de asalariados provenientes de las diferentes industrias (el 80 % de la mano de obra asalariada es absorbido por la empresa proponente) ubicadas en la zona, a la cual se suma el presente emprendimiento. El déficit de un programa de educación ambiental en el nivel escolar realza en la población el desconocimiento del valor de los recursos naturales y de los productos intangibles que inciden en ellos. La ciudad posee además áreas recreativas compuestas plaza y parques municipales que albergan a las familias de la comunidad en horas de la tarde y los fines de semana. Se resalta que el Departamento de Itapúa tiene la mayor superficie de cultivo de arroz de riego en el país, con más de 7.500 hectáreas de superficies cultivadas al año, según datos de la DECA del Ministerio de

Agricultura y Ganadería en los últimos años las áreas de explotación fueron variando atendiendo al embalse de Yacreta que inundó varios terrenos de arrozales.

5.2.2 Etnias y comunidades indígenas

Si bien ancestralmente, las etnias que poblaban la región oriental de nuestro país, principalmente los Mbya Guaraní, ocupaban casi todo este territorio de, actualmente no existen poblaciones indígenas cercanas al proyecto.

6. DETERMINACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS

Hemos clasificado los impactos identificados, utilizando matrices. Así mismo justificamos las ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso para el tipo de actividades que se pretende realizar.

Cuadro 16. Principales impactos identificados

Etapas	Actividad-Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos								
				B	M	A	+	-	D	I	T	P
Planificación	Contrat. Servicios	Socio económ.	Generación. Fuente de trabajo		X		+		X		X	
	Adquisic. Insumos	Socio económ.	Redistribución. Beneficios		X		+		X	X		
	Ubic. Reserva Biol.	Biológico	Prot. Especies flora y fauna				+		X			X
Cultivo de arroz	Cambio uso del suelo. Campo natural a cultivo de arroz	Suelo	Compactación		X			-	X		X	
			Riesgo de erosión		X			-	X			X
		Agua	Riesgo de colmatación y contaminación		X			-		X		X
		Flora	Reducción de especies nativas		X			-	X			X
		Fauna	Reducción de especies por alteración de hábitat		X			-	X			X
		Paisaje	Alteración - cambio		X			-	X			X
	Utilización de productos fitosanitarios-pulverización aérea y terrestre	Agua	Riesgo de contaminación		X			-	X		X	
		Aire	Contaminación por deriva		X							
		Flora	Alteración		X			-	X		X	
		Fauna	Riesgo de mortandad, algunas especies		X			-	X		X	
		Antrópico	Riesgo de intoxicación operarios y vecinos		X			-	X		X	
			Riesgo de accidentes		X			-	X		X	
	Construcción y mantenimiento estanques – canales – drenajes Actividades relacionadas al riego	Suelo	Riesgo de erosión		X			-	X		X	
			Anegación		X			-	X		X	
			Saturación		X			-	X		X	
		Agua	Riesgo de contaminación y colmatación		X			-	X		X	
		Flora	Alteración hábitat		X			-	X		X	
		Fauna	Alteración hábitat		X			-	X		X	
	Proceso de producción (Siembra – cuidados culturales- cosecha -	Agua	Riesgo de contaminación con residuos sólidos y líquidos		X			-		X	X	
		Suelo	Compactación con maquinarias		X			-	X		X	

comercialización)		Erosión		X			-	X		X		
		Degradación	X				-	X			X	
	Aire	Contaminación con gases y partículas	X				-	X		X		
	Fauna	Cacería furtiva	X				-	X		X		
	Flora - Fauna	Riesgo de incendio	X				-	X		X		
	Antrópico	Riesgo de accidentes		X			-	X		X		
	Socioeconómico	Generación de empleos			X	+		X			X	
		Desarrollo de la región		X			X			X	X	
	Generación de Basuras y efluentes cloacales	Suelo	Riesgo de contaminación		X			-	X			X
		Agua	Riesgo de contaminación		X			-		X	X	
Antrópico		Riesgo de enfermedades		X			-	X			X	

REFERENCIAS:

A = Alto	I = Impacto Indirecto	- = Impacto Negativo
B = Bajo	D = Impacto Directo	P = Impacto Permanente
M = Medio	+ = Impacto Positivo	T = Impacto Temporal

Cuadro 17. Matriz de Leopold.

Actividades Previstas Causas Potenciales Impactos Del Proyecto			Planificación	Cambio uso del suelo	Preparación suelo - parcela miento	Siembra - cuidados culturales -	Construcción y mantenimiento estanques, canalización y drenajes	Riego, canalización, Drenaje	Utilización de productos fitosanitarios -	Pulverizaciones Aéreas y terrestres	cosecha - comercialización	
MEDIO	RECURSO	EFEECTO										
BIOLÓGICO	Fauna	Pérdida de Especies Cacería Furtiva Competencia		-5		-3	-3	-2		-6	-5	-115
	Flora	Pérdida de Especies		5	5	4	4	5	5	5		-90
FÍSICO	Suelo	Degradación – Compactación Erosión -acidificación		-6	-3	-3	-4	-4			-4	-161
	Agua Superficial	Calidad Disponibilidad		-4	-3	-6	-4	-4		-6		-176
	Agua Subterránea	Recarga, Calidad, Disponibilidad		-3		-1	-3	-3		-4		-74

	Aire	Calidad, Generación de ruidos				7	-6	-2		7	-6	-5	-131
SOCIO ECONÓMICO	Social	Nivel de vida				7	-6			7	-6	-3	-102
	Económico	Mayores ingreso per. capita, ingreso al Fisco y empleo mano de obra	5			7	6	5		6	5	8	+178
	Zonal	Efectos sinérgicos o acumulativos por proyectos similares	4			5	6	5		5	6	9	+111
						5	6					8	
				+20	-131	-39	-107	-50	-87	-176		9	+1
											0		

6.1 Principales efectos identificados

6.1.1 Medio Físico

En la actividad agrícola, el recurso suelo recibe un impacto importante, principalmente en lo relacionado a la compactación por movimiento de máquinas agrícolas. También es importante el impacto en el agua, causado por la utilización de productos fitosanitarios, por lo que se pondrá énfasis en estos aspectos en la elaboración del Plan de Gestión Ambiental, estableciendo las medidas de mitigación adecuadas. Los suelos pueden perder gran parte de su fertilidad natural debido al uso intensivo durante años extrayéndose nutrientes de esta manera; la no-reposición de los mismos (fertilización). En el aire se identifican algunos impactos que pueden causar la deriva de productos fitosanitarios en momentos de la pulverización.

6.1.2 Medio Biológico

6.1.2.1 Impactos del proyecto en las especies animales y flora silvestres

El principal impacto para la flora y la fauna, se había dado en el momento del cambio de uso del suelo, donde se convirtieron campos bajos en áreas de cultivo de arroz. El entorno de la propiedad (AII) presenta áreas pocos intervenidas, principalmente en la zona de protección de cuencas hídricas como el arroyo Aguapey y el estero, donde la fauna encuentra refugio.

6.1.3 Impactos socioeconómicos del proyecto con relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad:

Con la puesta en marcha del Proyecto habrá Impacto Socio Económico positivo desde la etapa de construcción y durante la etapa de operación. En la primera etapa habrá circulación de divisas ya sea en la adquisición de insumos, materiales, equipos, contratación de maquinarias, transporte, generación de mano de obra etc., y en la etapa operativa, también por la generación de mano de obra permanente y temporal, transporte (servicios) comercialización de productos, mantenimiento de infraestructuras etc. Es decir el Proyecto tendrá incidencia en el aspecto socio económico en diferentes etapas de ejecución de las mismas y su alcance es tanto en forma directa como indirecta y se verán beneficiados, inclusive poblaciones no relacionadas directamente con el proyecto, por la mayor circulación de divisas por lo que generará mayor demanda de bienes y servicios dentro de la población activa y generará divisas al sector fiscal.

6.2 Metodología de la Evaluación utilizada Matriz de Leopold

La llamada Matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para la Evaluación del Impacto Ambiental. La base del sistema es una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades a ser generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente, y las filas, que están conformadas por listas de las características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alterados. De este modo se definen las relaciones existentes. El número de acciones o actividades que figuran en la matriz son cien, y ochenta y ocho el de los efectos ambientales, por lo tanto existen 8.800 interacciones posibles; además, en cada celda se colocan dos números en un rango del 1 al 10, el primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su importancia.

Por otro lado, es necesario recordar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos y en este caso en particular nos restringimos a los factores ambientales definidos por los términos de referencias proporcionados por la Secretaría del Ambiente. Adicionalmente por las características de la metodología, pueden agregarse otras acciones y parámetros que no estén incluidos. Una vez identificadas todas las interacciones, se procede a la evaluación individual de cada cuadrícula:

- Se determina la importancia de cada elemento descrito en la matriz: La importancia o ponderación del peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto. Estos valores son aquellos ubicados en la parte inferior izquierdo de cada cuadrícula.

- Los valores asignados, corresponden al análisis de las condiciones que se prevén tener.

Como se puede apreciar, los valores asignados dependen exclusivamente de las características del proyecto y del buen juicio del o de los consultores que los asigna.

Se determina así mismo la magnitud de cada acción, sobre cada elemento: se establece en una escala de 1 a 10, en el que **el 10** corresponde a la **alteración máxima** provocada en el ambiente, y **1** a la **mínima**. Estos valores van precedidos de un signo (+) o (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del ambiente, respectivamente. En nuestra matriz los valores de magnitud corresponden a los ubicados en la parte superior derecha de cada cuadrícula. También se determina cuantas acciones del proyecto que afectan al medio ambiente son positivas y negativas (en términos del valor de magnitud) y determinar cuantos elementos del ambiente que son afectados por el proyecto son positivos y negativos. Para ambos casos se estableció Promedios Aritméticos, que indican qué acción es la que causaría mayor impacto al ambiente y de qué tipo (beneficiosa o negativa). En cada columna se sumó el número de acciones que tuvo cada cuadrícula y cuyo valor de magnitud (número ubicado en el extremo izquierdo de cada cuadrícula) sea positivo, obteniendo así los promedios positivos. Igual procedimiento se siguió para las acciones que tuvieron un valor de magnitud negativo. Para establecer el promedio aritmético, igualmente en cada columna, se multiplicaron los dos valores que hay en cada cuadrícula y se sumaron. Nuestra matriz, arrojó que las actividades más impactantes son las que tienen que ver la “mecanización agrícola”, cuando en su momento se llevó a cabo el cambio de uso del suelo (a los efectos de este estudio considerados “pasivos”); y la utilización de insumos agrícolas (defensivos), para ambos casos se proponen medidas de mitigación que hacen que el proyecto sea plenamente sustentable desde el punto de vista económico, social y ambiental.

6.2.1 Resultados arrojados por la Matriz de Leopold

Cuadro 18. Acciones del Proyecto:

Promedio Positivo	20	0	0	67	60	0	30	112	+289
Promedio Negativo	0	131	39	174	110	87	206	102	-849
Promedio Aritmético	+20	-131	-39	-107	-50	-87	-176	+10	-560

Factores Ambientales:

Promedio Positivo	Promedio Negativo	Promedio Aritmético
0	115	-115
0	90	-90
0	161	-161
0	176	-176
0	74	-74
0	131	-131
0	102	-102
178	0	+178
111	0	+111
289	849	-560

Finalmente, si se adicionan por separado los valores de promedios aritméticos tanto para las acciones (columnas) y para los factores ambientales (filas), el valor obtenido es idéntico (debe serlo). Para el caso que se ha analizado, la suma de los promedios aritméticos, tanto por acciones como por parámetros resultó **-560**.

6.2.2 Conclusión sobre la Matriz de Leopold

Como podrá notarse el resultado de la Evaluación y balanceo de Impactos Positivos y Negativos resultó en **-560** (negativo). Las acciones más impactantes son la conversión de campo natural a parcelas de cultivo de arroz y el uso de defensivos agrícolas, le siguen en menor medida los cuidados culturales; las más beneficiosas son la generación de fuentes de trabajo y la comercialización. Los factores ambientales más impactados, según nuestra matriz, son los recursos físicos, suelo, agua superficial y aire; para todos ellos se prevén medidas de mitigación que se presentan en el Plan de Gestión ambiental (PGA). Con las medidas de Mitigación propuestas, en base al presente estudio, el Proyecto podrá llevarse adelante en forma sustentable.

6.3 Impactos Pasivos identificados

Se puede definir como pasivos ambientales a disposiciones o actividades antiguas que causan impactos o que causaron impactos y que se constituyen como riesgos para el bienestar de la colectividad. Como se menciona más arriba, el proyecto agropecuario está sustentado sobre áreas con características propias para el cultivo de rubros agrícolas (arroz) y pastura. Las intervenciones en el área, antes de la realización del presente estudio no significaron alteraciones importantes, que puedan poner en peligro las condiciones naturales de los mismos, en calidad y cantidad, por debajo de lo permitido por la legislación, a tal punto de que pudieran ser considerados como pasivos ambientales. Sin embargo, se puede considerar como pasivos, los impactos causados por el cambio de uso del suelo: de campos naturales a cultivos de arroz.

7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

7.1 Alternativas de Producción.

Quizás existan varias alternativas potencialmente productivas para el futuro. Sin embargo está demostrado que la producción arroceras es rentable económicamente y con las practicas de producción y mitigación ambiental propuestas y la mano de obra que genera, el proponente no

considera otra alternativa, mas que la presentada en el presente proyecto. Por otra parte el propietario y el proponente del inmueble objeto del "Estudio" viene realizando inversiones importantes en ese sector, por lo tanto y por las razones expuestas anteriormente no se ha analizado a profundidad otras alternativas de producción.

7.2 Alternativas de localización:

No se analiza otra alternativa de localización, debido que Agrotransportadora Acosta S.A es propietaria y la adquirió con los objetivos de producción, y considerando que en el área existen expectativas positivas para el objetivo del proyecto, además se realizaron inversiones en cuanto a infraestructuras se refiere, para concretar el emprendimiento.

El índice pluviométrico, así como el clima, el suelo y la ubicación son óptimos. En la zona el cultivo de arroz de riego es bastante explotado por las condiciones favorables del clima. Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades previsibles en relación a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios técnicos que regulan la intervención adecuada con las potencialidades y restricciones que posee la región, y que fueran detectadas o evaluadas en el diagnóstico ambiental

Se puede resaltar que luego de realizar la clasificación taxonómica final del suelo se ha considerado la ubicación de las parcelas, la cual se puede observar en el mapa de Uso Alternativo que se presenta en Anexo, la presente localización es considera adecuada para los fines y objetivos que se persiguen, por lo tanto el proponente no considera ninguna otra alternativa de localización.

Así mismo se puede indicar que el acceso principal a la propiedad se encuentra sobre ruta asfaltada facilitando el transporte de los productos a cualquier ciudad importante de los departamentos vecinos, lo que constituye, además de los otros aspectos mencionados particularmente razonables para suprimir otra alternativa de localización. Sin embargo se puede prevalecer que se depondrá, un área equivalente a la franja de protección, que no se intervendrá con el objetivo que se logre una repoblación con especies exóticas como el Eucalyptus sp.

7.3 Alternativas Tecnológicas y de Manejo:

Considerando las condiciones agrologicas del terreno y buena experiencia existente en la región y otros departamentos que arrojan buenos resultados con la utilización de las tecnologías propuestas, a pesar de algunos reclamos de sectores sociales y ambientalistas, sobre este modelo; la implementación de practicas conservacionistas y el cumplimiento de las Leyes ambientales por los productores, hacen que no existan dudas sobre eficiencia y eficacia de la tecnología utilizada. Por lo tanto el proponente no prevé otro modelo tecnológico, más que lo propuesto en el presente estudio.

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En las medidas de mitigación se tuvieron en cuenta el resultado de las matrices y su interpretación. Todas las medidas de mitigación del cuadro siguiente son técnicamente viables y económicamente factibles, adecuándose a toda las normas legales y ambientales vigentes.

Cuadro 18. Identificación Impactos negativos y Medidas de Mitigación propuestas

MEDIO IMPACTADO	ACTIVIDADES CAUSANTES	EFEECTO IMPACTANTE	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Suelo	Actividades relacionadas al riego arroz – canalización - drenaje	Erosión	Drenaje controlado, evitar desagote brusco.
		Saturación y salinización.	Control del riego y drenaje adecuado.
		Anegación	Drenaje controlado, controlando y regulando caudal.
	Derrame de lubricantes y combustible	Contaminación	Mantenimiento de las maquinarias.
	Utilización de maquinarias – siembra – cuidados culturales	Compactación	Limitar el uso de maquinarias e implementos dentro de las parcelas, sólo lo necesario.
	Construcción y mantenimiento de caminos, reservorio de agua y canales	Compactación y erosión	- Limitar uso de maquinarias lo estrictamente necesario. - Evitar trabajos en días lluviosos y con terrenos inundados
Agua - Aire	Derrame de lubricantes y combustible	Contaminación	Mantenimiento de las maquinarias.
	Aplicación de agroquímicos (terrestre)	Contaminación	a-) Utilización de productos permitidos por la legislación; b-) Aplicación en las parcelas previamente drenadas. c-) Evitar manipuleo de productos químicos en las inmediaciones de la fuente de abastecimiento. Realizar manipuleo y mezcla solamente en la finca, directamente en los tanques de los pulverizadores d-) Plantación de barreras vivas (según plano uso alternativo)
	Aplicación de agroquímicos (aérea)	Contaminación	a-) Utilización de productos permitidos por la legislación; b-) Aplicación en las parcelas previamente drenadas. c-) Contratación de empresa habilitada por la autoridad competente, con Licencia ambiental d-) Cumplimiento del PGA (según su licencia ambiental) y manual de procedimiento, aprobado por autoridad

			competente por parte de la empresa encargada.
	Efluentes cloacales	Contaminación	Construcción de pozo ciego y cámara séptica
	Utilización de fertilizantes	Eutrofización	a-) Regulación en el uso de fertilizantes. b-) Aplicar solo lo necesario en base a análisis del suelo.
Flora	Cambio del uso del suelo	Disminución de especies nativas	Mantener área reforestada
Fauna	Aplicación de agroquímicos (Terrestre - aéreo)	Mortandad	a-) Utilización de productos permitidos por la legislación. b-) Aplicación en las parcelas previamente drenadas. c-) Respeto a horario adecuado y velocidad del viento d-) Cumplimiento de PGA (según Lic. amb.) y manual de procedimiento por parte de empresa contratada
	Durante todas las actividades del proyecto	Cacería furtiva	a-) Instalar carteles “Prohibido Cazar” b-) Campaña de concienciación entre los operarios
Antrópico	Aplicación de agroquímicos (Terrestre)	Riesgo de intoxicación	a-) Utilización de productos permitidos por la legislación. b-) Aplicar en horarios adecuados y teniendo en cuenta la intensidad del viento. c-) Utilización de equipos de protección por parte del personal encargado de la pulverización. d-) Capacitación del personal encargado de la aplicación. e-) comunicación a los vecinos del día y horario de aplicación f-) Plantación de barreras vivas (según plano uso alternativo)

	Aplicación de agroquímicos (aérea)	Riesgo de intoxicación	a-) Utilización de productos permitidos por la legislación; b-) Aplicación en las parcelas previamente drenadas. c-) Contratación de empresa habilitada por la autoridad competente (con Lic. amb.). d-) Cumplimiento del PGA manual de procedimiento, por parte de la empresa contratada. e-) comunicación a los vecinos del día y horario de aplicación
	Durante la operación de maquinarias e implementos agrícolas y todas las actividades relacionadas al proyecto	Riesgo de accidentes	a-) Capacitación del personal b-) Habilitación de un botiquín de primeros auxilios en la finca.
Medio Físico, biológico y antrópico	Acumulación de envases vacíos de agroquímicos	Contaminación y riesgo de intoxicación.	a-) Implementación de Triple Lavado. b-) Inutilización de los envases vacíos (perforación). c-) Almacenamiento adecuado y entrega a recicladores.
	Durante todas las actividades del proyecto	Riesgo de incendios	a-) Contar con por lo menos (3) extintores químicos en el casco de la propiedad. b-) Aplicar plan de contingencia contra incendio (°)
		Generación Basuras	a-) Separación entre orgánico e inorgánico, en bolsas negras b) Disposición en rellenos sanitarios alejados de cursos de agua
		Generación efluentes cloacales	Construcción de cámara séptica y pozo ciego

(*) **OBS:** “Plan de contingencia contra incendios” se describe más abajo en forma textual

8.1 Plan de contingencia contra incendios forestales

- Los caminos internos y senderos existentes alrededor del área reforestada, se deberá mantener en condiciones para casos de emergencias de incendios.
- Prohibir la quema intencional
- Colocar carteles en puntos estratégicos y lugares visibles
- Dotar de equipos básicos para combatir incendios, a los personales involucrados en las actividades diarias (Machetes, motosierra, cortafuegos, mamelucos con material

anticalor, tapabocas, guantes, botas y cascos). Designar a uno con mayor capacidad en la materia, como jefe de cuadrilla.

- Capacitar al personal para la prevención y combate de incendios forestales con instructores profesionales
- Dotar de extintores químicos al casco principal y a las máquinas agrícolas
- Realizar mantenimiento periódico de los extintores.

8.2 Otras medidas y recomendaciones

- Evitar la utilización del fuego como metodología de manejo, en cualquier circunstancia. La vegetación herbácea, gramíneas, matorrales y la propia pastura constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego, generalmente luego de las heladas o por desecación natural de estas especies, por cumplir con su ciclo biológico.
- La eliminación del pastizal y pajonal seco buscando el rebrote debe hacerse en lo posible en forma mecánica.
- Los carteles con leyendas alusivas a Prohibición de la Caza, Prohibición de realizar fuego en lugares riesgosos y otros alusivos a la seguridad deben ser distribuidos en lugares visibles y estratégicos.
- Los residuos sólidos reciclables deben de ser separados, los inorgánicos convertirlos en abonos y limitar la disposición en el relleno sanitario a lo estrictamente necesario, el menor volumen posible.
- Es importante la capacitación del personal en los siguientes temas:
- Prevención y combate de incendios forestales y no forestales.
- Primeros auxilios
- Seguridad laboral, prevención de accidentes (primeros auxilios, etc)
- Concienciación sobre protección de la vida silvestre (fauna y flora).
 - Poner a conocimiento de todo el personal de las medidas de mitigación, contempladas en el plan de gestión ambiental de este proyecto y velar por su estricto cumplimiento.
 - Manejo seguro de productos fitosanitarios

8.3 Método de triple lavado

Consiste en enjuagar inmediatamente después de vaciar el envase de agroquímico con 3 enjuagues consecutivos. Lo importante de este procedimiento es, que el agua de enjuagar se agrega directamente al caldo de aspersión, con lo que se obtiene el 99,99 % de aprovechamiento del producto y se evita cualquier contaminación posterior, ya sea del suelo, del agua o de cualquier lugar que podría representar un peligro de contaminación para el hombre y los animales.

- Invertir el embalaje sobre el tanque del pulverizador o del balde del preparo del caldo y dejar gotear por lo menos 30 segundos o más.
- Enjuagar el embalaje de nuevo, y poner en el tanque pulverizador, repetir la operación dos veces más. No adicionar agua del lavado, tener cuidado para evitar goteos y usar equipos de protección individual adecuada.

Recomendaciones:

Por ubicarse el proyecto en área de buena precipitación (1.800 mm/año), el problema de salinidad puede no ser representativo.

Aunque los suelos de zonas áridas y semiáridas tienen una tendencia natural de sufrir salinización, muchos de los problemas relacionados con el suelo podrán ser atenuados si se instalan sistemas adecuados de drenaje. El drenaje es un elemento crítico para los proyectos de riego, y, muy a menudo, se lo planifica y se lo maneja mal.

La manipulación y disposición de recipientes de sustancias químicas deben ajustarse a las normas de seguridad y control. En ninguna situación, los envases vacíos de agroquímicos, combustibles y lubricantes, podrán reciclarse para uso humano.

Establecer lugares seguros para la provisión de los pulverizadores (surtidores fijo o móviles de agua en las parcelas), y realizar la mezcla segura de aguas con los plaguicidas en las proporciones que no implique derrame y/o pérdidas, y por consiguiente, no pueda representar peligro para la fauna, flora, suelo, aire y el hombre. Nunca cargar agua de arroyo directamente desde el mismo a la pulverizadora.

Adiestrar a todo el plantel humano sobre los riesgos existentes y las medidas de prevención de accidentes, en el uso de implementos agrícolas (rastrar, disco, sembradora, pulverizadora, cosechadora). Igualmente en el manejo de agroquímicos.

Realizar un buen sistema de captación y distribución de agua hacia las parcelas de arroz, dejando pasar todo excedente de agua hacia los terrenos bajos.

Construcción de taipas según pendiente del terreno.

Mantener el suelo con la mayor cobertura vegetal posible: bordes de caminos, borde de campamentos, parcela con cultivos y dejar barbecho.

Para la pulverización aérea: la empresa prestadora del servicio de pulverización aérea deberá de contar con Licencia Ambiental y la habilitación por las instituciones competentes (DINAC, SENAVE). Esta empresa deberá de cumplir estrictamente lo que establece el PGA y el Manual de procedimiento establecido por las autoridades competentes para este tipo de actividades, los mismos (el PGA y el manual de procedimientos) deberán de estar disponible y a disposición de los interesados en el día y hora en que se realice esta actividad en la finca. Al respecto el proponente cuenta con su propia empresa de fumigación aérea y posee todos los requisitos mencionados.

8.4 Programa de seguimiento y monitoreo

Las medidas de mitigación propuestas más arriba (según tabla), contempla algunos indicadores que permitirán el seguimiento y monitoreo de las medidas propuestas. Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control

de calidad ambiental. El ESTUDIO AMBIENTAL propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución. El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados del Estudio Ambiental y establecer sus causas.

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio Ambiental. Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productivo, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el Estudio Ambiental. Con esto se comprueba que el proyecto se ajuste a las normas establecidas para la minimización de los riesgos ambientales, cuidando, sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

Cuadro 19. Plan de monitoreo ambiental

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	PLAZOS	COSTO
Manejo adecuado del sistema de riego, control de canalización y drenaje para evitar erosión, anegación, salinización y saturación del suelo	El proponente	Según cronograma de riego (se esta implementando)	Forma parte del costo de producción.
Mantenimiento de las maquinarias.	El proponente	Periódicamente	7.000.000 anual
Limitar el uso de maquinarias e implementos dentro de las parcelas, sólo lo necesario.	El proponente y operarios	Durante el periodo agrícola (se esta implementando)	-----
En la aplicación de agroquímicos (terrestre): a-) Utilización de productos permitidos por la legislación; b-) Aplicación en las parcelas previamente drenadas. c-) comunicación a vecinos d) evitar manipuleo de producto en inmediaciones de fuente de agua, hacer el manipuleo y mezcla en las parcelas. Utilizar tanque adicional para transporte de agua de la fuente a las parcelas cultivadas e-) Aplicar en horarios adecuados y teniendo en cuenta la intensidad del viento. f-) Utilización de equipos de protección por parte del personal encargado de la pulverización. g-) Capacitación del personal encargado de la	a) hasta g) El proponente y operarios	a) hasta g) Durante el periodo agrícola (se esta implementando)	a) hasta la g) Forma parte del costo de producción.

aplicación.			
En la aplicación de agroquímicos (aérea): a-) Contratación de empresa con Licencia Ambiental, habilitada por la autoridad competente. b-) Cumplimiento del PGA y manual de procedimiento, de parte de la empresa. c) Comunicación a vecinos	a), b) y c) El proponente y la empresa contratada	a), b) y c) Durante el periodo agrícola (en base a condiciones climáticas)	a), b) y c) Forma parte del costo de producción.
En cuanto a envases vacíos de agroquímicos: a-) Implementación de Triple Lavado. b-) Inutilización de los envases vacíos (perforación). c-) Almacenamiento adecuado y entrega a recicladores.	a, b y c) el proponente	a, b, y c) durante el periodo agrícola	a, b, y c) Absorbido por costo de producción
a-) Regulación en el uso de fertilizantes. b-) Aplicar solo lo necesario en base a análisis del suelo.	a y b) el proponente	a y b) Durante el periodo agrícola	a y b) Forma parte del costo de producción.
a) Habilitación de botiquín de primeros auxilios, incluyendo suero antiofídico b) capacitación al personal en primeros auxilios c) Implementación del plan de contingencia contra incendios (*) d) Capacitación de una brigada contra incendios forestales	a) hasta c) El proponente	a) en forma inmediata b) y d) 6 meses c) 6 meses	a) 500.000 b y d) 1.000.000 c) 2.000.000
Instalación de carteles “Prohibido Cazar”	El proponente	6 meses	750.000
Construcción de pozo ciego y cámara séptica.	El proponente	Implementado	-----
a-) Recolección y clasificación basuras b-) Construcción de mini relleno sanitario	a-) y b-) el proponente	a) y b) Implementados	a) 1.000.000 anual b) con maquinas propias

Costos de las medidas de mitigación: Los costos establecidos en la tabla son estimativos, en muchos casos están incluidos en los costos de producción, ya que los mismos ya se vienen implementando.

9. CONCLUSIONES

La actividad descrita en el presente Estudio se ajusta a las normas ambientales y legales vigentes, así como las medidas de mitigación y monitoreo que son, técnica y económicamente factibles, quedando la implementación de los mismos bajo la exclusiva responsabilidad del proponente.

Así como los impactos negativos, pueden ser mitigados con las medidas propuestas, el proyecto presenta también impactos positivos, principalmente generando mano de obra y, el fortalecimiento del proyecto, indudablemente significa un progreso para el distrito y el departamento de Itapúa.

.....
Patricio José Acosta Rivero
PROPONENTE

.....
Ing. Agr. Gerónimo Ortiz
CONSULTOR RESPONSABLE

12. ANEXOS