

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)
FINCAS N° 7 Y 2.820; PADRONES N° 89 Y 2.660
CAAPUCÚ; DEPARTAMENTO DE PARAGUARÍ
LUIS ENRIQUE SALGUEIRO
CULTIVO DE ARROZ Y FORESTACIÓN
CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETIVOS

2.1.- Objetivos del Proyecto

2.2.- Objetivos del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)

3.- ÁREA DE ESTUDIO

3.1.- Ubicación del Proyecto

3.2.- Áreas de Influencias del Proyecto

3.2.1.- Área de Influencia Directa (AID)

3.2.2.- Área de Influencia Indirecta (AII)

3.3.- Superficie Total a Ocupar e Intervenir

4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1.- Tipo y Extensión de las Actividades

4.1.1.- Uso Actual de la Tierra

4.1.2.- Uso Alternativo Propuesto

4.2.- Cultivo de Arroz con Riego

4.2.1.- Acciones para el Cultivo de Arroz

4.2.1.1.- Manejo de Suelo

4.2.1.2.- Manejo de Agua

4.2.1.3.- Manejo de Agroquímicos

4.2.1.4.- Infraestructuras

4.2.1.5.- Cosecha del Arroz

4.2.2.- Fertilizantes

4.2.3.- Siembra

4.2.4.- Riego

4.2.5.- Control de Malezas, Insectos y Enfermedades

4.2.5.1.- Herbicidas

4.2.5.2.- Insecticidas

4.2.5.3.- Funguicidas

4.2.6.- Fuentes de Agua Para Riego

4.2.6.1.- Reservorios

4.2.6.2.- Mecanismos de Regulación de Entrada y Salida de Agua en el Reservorios

4.2.6.3.- Cálculo Estimado de Volumen de Agua de Riego Requerido por la Superficie Sembrada.

4.2.6.4.- Limpieza y Mantenimiento de Compuertas, Reservorio y Valos

4.3.- Forestación

5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

5.1.- Medio Físico

5.1.1.- Clima

5.1.2.- Geología, Geomorfología y Relieve

5.1.3.- Suelos

5.1.3.1.- Recomendaciones para el Uso de Suelos

5.1.3.2.- Manifestaciones y Susceptibilidad a la Erosión

5.1.4.- Hidrología

5.2.- Medio Biológico

5.2.1.- Flora

5.2.2.- Fauna

5.2.3.- Rutas Migratorias

5.3.- Medio Socio Económico

5.3.1.- Ubicación

5.3.2.- Demografía

5.3.3.- Etnias y Comunidades Indígenas

5.3.4.- Uso y Tenencia de la Tierra en el Área de Influencia del Proyecto

5.3.5.- Disponibilidad de Mano de Obra

5.3.6.- Vías de Comunicación

5.3.7.- Economía

6.- CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

6.1.- Constitución Nacional

6.2.- Ley 1863/02 Estatuto Agrario

6.3.- Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

6.4.- Decreto 453/13

6.5.- Decreto 18.831 Por el cual se Establecen Normas de Protección al Medio Ambiente

6.6.- Ley N° 1.561 Que crea el SISNAM y la SEAM

6.7.- Marco Legal que Rige la Utilización de Agroquímicos

6.8.- Código Penal

6.9.- Ley 716/95 Que Castiga Delitos Contra el Medio Ambiente

7.- DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

7.1.- Impactos Ocasionados por el Laboreo de Suelo

7.2.- Impactos Ocasionados por el Uso de Agroquímicos

7.3.- Impactos Ocasionados por la Perdida de Fertilidad de Suelo

7.4.- Impactos Ocasionados por los Caminos de Acceso

7.5.- Impactos Socioeconómicos del Proyecto

7.6.- Impactos por Introducción de Especies Exóticas

7.7.- Impactos por la Forestación

7.7.1.- Impactos Positivos

7.7.1.1.- Reducción del Uso de Bosques Naturales Como Fuente de Combustible

7.7.1.2.- Incremento de los Servicios Ambientales

7.7.1.3.- Sensibilización Ambiental

- 7.7.2.- Impactos Negativos**
 - 7.7.2.1.- Impactos de Carácter Temporal**
 - 7.7.2.2.- Impactos Inherentes a la Forestación**
 - 7.7.2.3.- Impactos Sobre Ciclo Hidrológico de la Cuenca**
 - 7.7.2.4.- Impactos Sobre la Estructura del Suelo**
 - 7.7.2.5.- Conflicto de Intereses con Otros Usuarios del Agua para Riego**
- 7.7.3.- Impactos Indirectos**
 - 7.7.3.1.- Especies Exóticas**
- 7.7.4.- Impactos Socioeconómicos**

8.- ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO

- 8.1.- Alternativas de Producción**
- 8.2.- Alternativas del Proyecto**
- 8.3.- Alternativas de Localización**
- 8.4.- Alternativas Tecnológicas y de Manejo**
 - 8.4.1.- Labranza Convencional**
 - 8.4.2.- Siembra Directa/Rotación de Cultivos**

9.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

- 9.1. Programa de Mitigación de Impacto Negativos**
- 9.2.- Programa de Seguimiento de las Medidas Propuestas**
- 9.3- Plan de Seguridad Ocupacional**
- 9.4.- Costo del Plan de Gestión Ambiental (PGA)**

10.- BIBLIOGRAFIA

11.- ANEXOS

1.- INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es el Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) del Proyecto: CULTIVO DE ARROZ Y FORESTACIÓN, a ser desarrollado en el lugar denominado Camalote del distrito de **Caapucú**, Departamento de **Paraguari** y se encuentra identificado bajo **Fincas N° 7 y 2.820; Padrones N° 89 y 2.660**, pertenecientes a **Luís Enrique Salgueiro Báez**

2.- OBJETIVOS

2.1.- Objetivos del Proyecto

El Objetivo es llevar adelante un proyecto de desarrollo agropecuario (cultivo de arroz) y un área de 500 has para la forestación, desde el punto de vista ambiental y redituable desde el punto de vista económico.

2.2.- Objetivos del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)

Realizar un resumen del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto: CULTIVO DE ARROZ Y FORESTACIÓN, a ser desarrollado en el lugar denominado Camalote del distrito de **Caapucú**, Departamento de **Paraguari** y se encuentra identificado bajo **Fincas N° 7 y 2.820; Padrones N° 89 y 2.660**, pertenecientes a **Luís Enrique Salgueiro Báez**

3.- ÁREA DE ESTUDIO

3.1.- Ubicación del Proyecto

Partiendo de la localidad de Caapucú con rumbo Oeste la propiedad dista unos 25 Km., del centro urbano, lugar denominado Camalote, los caminos se encuentran en regular estado de conservación.

La finca se extiende aproximadamente entre las coordenadas X: 434487; Y: 7091501; y, X: 447731; Y: 7100750. Las Georeferenciaciones fueron efectuadas con un GPS III marca Garmín.

3.2.- Áreas de Influencias del Proyecto

3.2.1.- Área de Influencia Directa (AID)

El Área de Influencia Directa (AID), en este caso constituye el área a ser intervenida, y un área de 200 mts., a la redonda.

Como podrá observarse en el Mapa SINASIP, una parte de la propiedad objeto del presente estudio está dentro del área de reserva LAGO YPOA, creado por Decreto del Poder Ejecutivo N° 13.681 de fecha 29 de Mayo de 1992.

3.2.2.- Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII), se caracteriza por ser un área rural, donde predominan actividades similares a la pretendida en el presente proyecto, se considera 1.000 mts. Alrededor de la propiedad como AII.

3.3.- Superficie Total a Ocupar e Intervenir

La superficie total de la finca es de 4.758,25 ha., ver en mapa de uso alternativo la propuesta de uso de la propiedad.

4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1.- Tipo y Extensión de las Actividades

La propiedad cuenta actualmente con 4.759,25 ha, cabe destacar que en el presente proyecto, no habrá habilitación de nuevas áreas (desmonte), si cambios en el uso de la tierra (es un campo natural), ya que se acondicionará para el cultivo de arroz y forestación

4.1.1.- Uso Actual de la Tierra

En la propiedad se realizarán las infraestructuras para el cultivo de arroz, en la actualidad es un campo natural, donde se desarrolla ganadería

Cuadro N° 1 Uso Actual de la Tierra

USOS	SUPERFICIE (HA)	SUPERFICIE (%)
Bosques	71,95	1,51
Campo Natural	4.614,08	96,96
Cauce	3,44	0,07
Lago	65,63	1,40
Protección de Cauce	3,17	0,06
TOTAL	4.758,25	100

Bosques: Constituyen áreas de bosques remanentes, clasificadas por Holdrige como bosque templado cálido húmedo, siendo las posiciones topográficas más altas ocupados por bosques altos, de gran desarrollo vertical y más denso con alto grado de intervención antrópica formando mosaicos. Ocupa aproximadamente 71,95 has. (1,51 %). Se identificaron en el trabajo de campo las siguientes especies arbóreas: Lapacho, Ybyrá pytá, Laurel, Kurupay'ra, Curupay, Aguaí, Palo Rosa, Ybyrá ró, Kirandi, Alecrín, Urundey para, Cupay, Ambay guazú, Ysypy'y, Kuruñai, Manduvirá, Laurel canela, Timbó, Yvaporoit, Cedro, Guatambú, Incienso, Peterevy, entre otras.

La razón por el cual se tiene 1,51 % de bosque nativo, es debido a que la propiedad originalmente ocupaba un campo natural, donde se desarrolla la actividad ganadera, en la misma nunca fue realizado desmonte, solo se habilitaron las áreas de campo natural para su uso en ganadería y agricultura de consumo.

Campo Natural: Abarca aproximadamente una superficie de 4.614,08 ha., lo que corresponde al 96,96 %, del total de la propiedad. Sobre la misa se desarrolla actividad ganadera.

Cauce: Son los cursos de aguas que atraviesan la propiedad, ocupan 3,44 has (0,07% del total de la finca)

Lago: Superficie cubierta de agua en forma permanente, que abarca 65,63 has (1,40%) de la propiedad

Protección de Cauce: 3,17 has (0,06%) del total de la finca

4.1.2.- Uso Alternativo Propuesto

Teniendo en cuenta las intenciones del propietario y la aptitud de uso del suelo como así mismo los resultados obtenidos en la zona, este plan se orienta hacia el inicio de labores agrícolas (cultivos de arroz) y ganadería, que se vienen realizando desde hace varios años. En ese contexto se propone el uso de suelo alternativo siguiente:

Cuadro N° 2 Uso Alternativo de la Tierra

USOS	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Bosques	71,95	1,51
Cultivo de Arroz y Forestación	4.614,06	96,96
Cauce	3,44	0,07
Lago	65,63	1,4
Protección de Cauce	3,17	0,06
TOTAL	4.758,25	100

Bosque de Reserva: La superficie boscosa que permanecerá destinada a área de reserva forestal es de 71,95 ha., lo que representa el 1,51 % de la finca. Es importante resaltar que no se llega al 25% de área de reserva según lo estipulado por la legislación, debido a que originalmente esta propiedad nunca estuvo conformada con bosques, ya que era un campo natural, destinado al uso agropecuario.

Uso Agropecuario (Cultivo de Arroz y Forestación): En esta categoría se incluyen las áreas destinadas a cultivos de arroz (4000 has) y para forestación (500 has). Lo que representa el 96,96 % de la propiedad, correspondiente a 4.614 ha.

Cauce: Son los cursos de aguas que atraviesan la propiedad, ocupan 3,44 has (0,07% del total de la finca), comprendidos por el río Negro y el Arroyo Camalote

Lago (Reservorio de Agua): Serán destinadas 65,63 has; que es un lago natural, para el reservorio de agua, que abastecerá de riego al cultivo de arroz, que corresponde al 1,4 % del total de la superficie de la finca.

4.2.- Cultivo de Arroz con Riego

El Cultivo de Arroz es una actividad productiva que ha experimentado un aumento significativo en la superficie cultivada en zonas aptas para su cultivo en varios departamentos de la Región Oriental, impulsado por tres razones importantes: el aumento del abigeato en las zonas tradicionalmente ganaderas, donde los propietarios de los establecimientos ganaderos abandonan dicha actividad productiva, para destinarla al cultivo de arroz con riego; la disponibilidad de tierras con características deseables para su cultivo: los suelos de baja permeabilidad, pendiente reducida, disponibilidad de agua para el riego; y el aumento de la demanda de granos de arroz para el consumo interno y para la exportación.

Concretamente este proyecto, tuvo su origen por la necesidad de introducir una actividad productiva en suelos que anteriormente eran de uso ganadero. La implantación del proyecto servirá como fuente de trabajo e ingresos económicos para familias de la zona.

El cultivo de arroz con riego requiere de suelos con baja o nula permeabilidad y de suficiente cantidad de agua durante el ciclo vegetativo que puede ir de octubre a abril, según la fecha de siembra; por ello el lugar de implantación de las parcelas de arroz debe reunir ciertos requisitos para asegurar el éxito del mismo, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales

Si bien el cultivo de arroz requiere de un importante movimiento de suelo para su siembra, dichos suelos no provienen de la tala o del desmonte de bosques, sino por lo general de suelos que gran parte del año, se encuentran bajo agua o en condiciones húmedas que no permiten otra actividad productiva. La vegetación natural de estos suelos son arbustos y/o pastizales nativos utilizados para la actividad ganadera.

El arroz es una gramínea perteneciente al género *Oryza*, originaria de la India, desde donde se extendió a China, Corea y Japón. Los árabes lo implantaron en España y desde ahí al resto de Europa. Su llegada al continente americano fue de la mano de Cristóbal Colón. El género *Oryza* incluye 23 especies, de las cuales 21 son silvestres, los parientes silvestres del arroz cultivado son una fuente de variabilidad genética. Es una especie terofita, es decir completa, su ciclo se desarrolla durante la estación favorable, permaneciendo en forma de semilla durante los periodos desfavorables

4.2.1.- Acciones para el Cultivo de Arroz

4.2.1.1.- Manejo de Suelo

Forman parte de este componente la preparación del suelo, siembra, fertilización, encalado, control de erosión, construcción de taipas, valos, muros de reservorios, caminos internos.

4.2.1.2.- Manejo de Agua

Lo componen los trabajos de captación de agua en los reservorios, el bombeo y rebombeo por los taipones, y la distribución de agua, llenado y desagüe de parcelas.

4.2.1.3.- Manejo de Agroquímicos

De este componente forman parte el control de malezas, control de insectos, control de enfermedades, control de la fertilidad del suelo.

También forman parte la recepción y depósito temporal de agroquímicos, la aplicación de los mismos mediante máquinas aéreas y/o terrestres, el depósito temporal de envases vacíos de agroquímicos, y su disposición final.

4.2.1.4.- Infraestructuras

En este componente se contempla la construcción de caminos internos, alcantarillas, puentes, cercados, columnas del tendido de la línea eléctrica ANDE, viviendas para personal, oficinas, depósitos de insumos, silos, pista de aviación (de entre 600 a 800 metros), talleres, depósitos de carga de combustibles, entre otros.

4.2.1.5.- Cosecha del Arroz

Comprende la cosecha *in situ* y su envío al silo para su comercialización. Tres a dos semanas antes de la cosecha se drena el agua de las parcelas del arrozal, y se procede a la cosecha mecanizada del arroz con trilladoras. El arroz cosechado se carga en un carro granelero para luego sacar el producto fuera de la parcela y cargarlo a un camión con el cual se llevará el arroz en grano al molino, ubicada fuera de la propiedad, para su comercialización.

4.2.2.- Fertilizantes

La aplicación de rutina de fertilizantes químicos se efectúa simultáneamente con la siembra, estimándose las cantidades según el siguiente detalle:

Cuadro N° 3 Fertilizantes Químicos a ser Utilizados

Fertilizante	Forma	Dosis Kg/ha	Total Kg.
Nitrógeno	Urea	200.-	220.000.-
N – P – K	05 – 25 - 25	220.-	242.000.-

Se aclara, que la aplicación de fertilizantes químicos se efectúa según resultados de análisis de laboratorio

4.2.3.- Siembra

La siembra del arroz (*oryza sativa*), se efectúa en forma mecanizada, entre los meses de Octubre – Noviembre, con una densidad de siembra de 100 a 120 Kg. de semilla por hectárea, que a nivel de proyecto requerirá de aproximadamente 400.000 Kilogramos. El ciclo vegetativo del arroz es de 120 a 140 días en promedio, desde la siembra a la cosecha. Se prevé la siembra escalonada al efecto de maximizar los recursos operativos del proyecto (personal de campo, Técnicos, maquinarias para preparación de suelo, siembra, tratamientos fitosanitarios, cosecha, comercialización).

4.2.4.- Riego

Después de observarse la germinación de semillas, aproximadamente 20 a 30 días posterior a la siembra, según requerimiento de agua, se procede al riego por gravedad a través de los valos principales que serán proveídos de agua por los taipones de bombeo y rebombeo, y el reservorio; el agua será conducida a los valos secundarios y de allí a las parcelas de arroz. Para efectuar el riego, el arrozal estará dividido en parcelas por medio de bordes o taipas, los cuales seguirán las curvas de nivel del terreno, y son construidas inmediatamente después de la siembra, utilizando taipeadoras o arado de un solo disco, según disponibilidad. Las parcelas de arroz se mantendrán con agua, con un nivel que varía de 5 a 15 cm., hasta días antes de la cosecha (15 a 30 días).

4.2.5.- Control de Malezas, Insectos y Enfermedades

El control de malezas se logra mediante una adecuada combinación de prácticas culturales y la aplicación de herbicidas. Entre las prácticas culturales se tiene la buena preparación del suelo, uso de semillas de buena calidad, aplicación correcta de fertilizantes y cal agrícola; y un manejo eficiente del agua de irrigación. En el proyecto se implementa el manejo integrado de plagas. Las malezas que suelen infestar los cultivos de arroz podemos mencionar siguientes las gramíneas: cebadilla (*Digitaria* sp.), arrora (*Echinochloa crusgalli*), arroz negro o rojo (*Oryza sativa*).

También suele aparecer el camalote guasú (*Hymenache amplexicaulis*). Entre las malezas de hojas anchas se suele encontrar el ysypo'i (*Ypomea* sp.), kumandará (*Phaseolus* sp.) poty sayju (*Jussiaea* sp.) y el aguape (*Eichornia* sp.)

4.2.5.1.- Herbicidas

Son seleccionados conforme a su disponibilidad y costo, aplicados conforme al tipo y desarrollo de las malezas existentes. Seguidamente se mencionan algunos productos químicos utilizados para el control de malezas, según necesidad, con sus dosis correspondientes:

- Round Up, 2-3 litros por hectárea, se aplica un mes antes de la siembra del arroz, con pulverizadora mecánica.
- Ally, 4 gr. / ha., se aplica un mes antes de la siembra del arroz, con pulverizadora mecánica
- Buffer, 50 cc. / ha., y Aceite 1litro / ha., también se aplican un mes antes de la siembra del arroz, con pulverizadora mecánica

Según necesidad, se procede a la eliminación manual de malezas, como el arroz negro o rojo.

4.2.5.2.- Insecticidas

Para el control de insectos dañinos se procede según el ataque de éstos, los cuales atacan en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo. Entre ellos mencionamos la oruga cogollero (*Spodoptera frugiperda*), la cual aparece desde los primeros días de desarrollo del cultivo, barrenador del tallo (*Diatrea sacharalis*), chinche del tallo (*Tibraca limbativentris*), pudiendo aparecer en el periodo de macollamiento de la planta hasta la cosecha; chinche del grano (*Oebalus poecilus*), ataca los granos; el gorgojo acuático (*Lissorhoptrus oryzophilus*) y la langosta saltahoja (*Draeculacephala* sp.), son otros insectos plagas que pueden atacar al cultivo de arroz. Entre los productos químicos mas usados en el control de insectos en el caso de aparición de éstos se mencionan los siguientes: Cipermetrina, 50 – 150 cc./ha., aplicando al follaje con la aparición de las plagas; Klap, 60 – 100 cc./ha., y otros piretroides permitidos

4.2.5.3.- Funguicidas

Las enfermedades que suelen atacar los cultivos de arroz son la mancha parda (*Helminthosporium oryzae*), la mancha lineal (*Cercospora oryzae*), la pudrición de la vaina (*Acrocyldrium oryzae*), y el manchado del grano causado por complejo de hongos. Otras que pueden causar verdaderos problemas si se identifican en el cultivo son el mal del cuello o piricularia (*Piricularia oryzae*), pudrición del tallo (*Sclerotium oryzae*), y el tizón de la vaina (*Rhizoctonia solani*). Es importante aclarar que según el grado de infestación de plagas podrá utilizarse otro producto químico el cual será mencionado en el listado anual de agroquímicos utilizados en el ciclo agrícola respectivo, que estará dentro del Plan de Monitoreo Ambiental.

La **Aplicación de Agroquímicos** se realizara con tractor en condiciones secas y con avión en condiciones húmedas. El proyecto contara para las pulverizaciones aéreas con el Asesoramiento Técnico de una empresa aplicadora con Registro en la DINAC y el SENAVE. Para pulverizaciones con tractor el proyecto utiliza maquinarias propias. También contara con Asesor Técnico registrado en el SENAVE. Para las pulverizaciones aéreas se tiene construida una pista de aviación con orientación Norte Sur, dentro del inmueble del proyecto.

El transporte de productos agroquímicos se realizara en camión de la empresa proveedora respectiva. De común acuerdo los envases vacíos serán retirados por el proveedor.

Cuadro N° 4 Agroquímicos Usados Según Necesidad

Nombre Comercial	Tipo	Dosis
Diflubenzuron	Insecticida	50 cc/ha
Triflumuron	Insecticida	50 cc/ha
Priori Xtra	Funguicida	400 cc/ha
Stratego	Funguicida	700 cc/ha
Carbenzadin	Funguicida	250 cc/ha
Fipronil 25%	Funguicida	130 cc/ha
Centauro	Funguicida	Según recomendación de los fabricantes
Glifosato	Herbicida	2 a 3 lt/ha
NPK 05-25-25	Fertilizante	220 Kg/ha
Urea 45 0 0	Fertilizante	200 Kg/ha

Nota: Según otras necesidades se utilizaran productos registrados en el SENAVE

4.2.6.- Fuentes de Agua Para Riego

4.2.6.1.- Reservorios

Como fuente principal de agua para riego se tienen los cursos de agua que atraviesan la propiedad y un lago natural, con un espejo de agua de aproximadamente 65,63 hectáreas y una profundidad media de 3,5 metros.

4.2.6.2.- Mecanismos de Regulación de Entrada y Salida de Agua en el Reservorios

- **Entrada de Agua:** El agua provendrá principalmente del bombeo del lago, que luego de extraídas, por gravedad y conducidas al Taipon Principal de Bombeo.
- **Salida de Agua:** Los tubos de regulación a ser instalados a la salida de agua del reservorio (lago) a las parcelas de arroz serán metálicos, el largo variará según el ancho del muro, y tendrán diámetros que oscilaran entre 14 a 18 pulgadas, poseerán llave tipo exclusiva. Los mismos conectaran con los valos de distribución de agua hacia las parcelas. Se dispondrán en los puntos de inicio-arranque de los muros unos rebajes que servirán de aliviadero para desagüe de agua a los valos externos, cuando se presentan volúmenes considerables de agua que puedan resultar peligrosos para la estabilidad de los muros, y necesariamente se deba dejar circular el agua.

4.2.6.3.- Cálculo Estimado de Volumen de Agua de Riego Requerido por la Superficie Sembrada

El arroz requiere de un volumen de agua de lluvia, según **kc*** (FAO):

Noviembre: 30,2 mm

Diciembre: 102,9 mm

Enero: 68,3 mm

Febrero: 68,8 mm

Marzo: 53,0 mm

Abril: 0,0 mm

Total: 323,2 mm

Una hectárea de cultivo de arroz, requiere de un volumen permanente aproximado de agua de 1,0 a 1,5 m³

kc* = Coeficiente de Cultivo

La superficie total estimada de cultivo de arroz oscilara entre 1.100 hectáreas; el volumen de agua estimado para el riego de dicha superficie es de 2.824.780m³, estimados a partir de datos encontrados en estudios de la FAO.

Cuadro N° 5 Caudal de Agua Necesario para Riego de 4.000 ha.

Mes de cultivo	Caudal m ³ /mes/ha	Caudal m ³ /mes/1.100 ha
1° mes	363,4	1.453.600.-
2° mes	1.384,8	5.530.200.-
3 ° mes	825,6	3.302.400.-
4° mes	825,6	3.302.400.-
5° mes	636	2.544.000.-
6° mes	0	0.-

4.2.6.4.- Limpieza y Mantenimiento de Compuertas, Reservorio y Valos

Según necesidad se procederá al retiro de sedimentos del fondo de punto de bombeo, rebombeo, reservorio y valos. Estos trabajos consistirán básicamente en el retiro de material sedimentado y adecuación de fondos y taludes. Se realizara con maquina excavadora o retro según magnitud de los trabajos.

4.3.- Forestación

Se destinarán 500 has del área de campo natural para la forestación, con especies aptas para la zona

5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La propiedad se encuentra asentada en el distrito de Caapucú, lugar denominado, Departamento de Paraguarí, en los alrededores existen varios establecimientos de explotación agrícola similar a la pretendida en el presente proyecto.

5.1.- Medio Físico

5.1.1.- Clima

Según estudio realizados, el área de influencia se caracteriza por tener un clima subtropical, con corrientes cálidas y húmedas del Norte y masas de aire frío y seco del Sur.

De acuerdo a los datos registrados por la Dirección General de Meteorología para el departamento de Itapúa, en la zona de estudio la temperatura anual es el del orden de los 23-25 °C, mínima absoluta -3 °C, la humedad relativa del ambiente media anual es de 75% y la precipitación media anual es de 1.200 a 1.500 mm.

Atendiendo a la clasificación de Thornwaite, el clima es húmedo, meso termal con escaso déficit de agua. Holdrige define el área como una “zona de vía húmeda templado – cálido” y su diferencia con las zonas de “bosque húmedo tropical” son la ocurrencia de escarchas y fríos bajo cero por pocos días cada año; además de neblinas frías en el invierno y rocío casi permanente.

Las precipitaciones son de tendencia estival y del tipo convectivos (tormentas y chaparrones). Así se encuentra que valores mayores a 100 mm., en 24 horas pueden ocurrir principalmente entre Octubre y Mayo.

Los vientos predominantes son del norte, con velocidades medias mensuales del orden de 9 Km./h y ráfagas fuertes de origen sur y Sureste que pueden superar los 135 Km. /h. Las heladas ocurren entre mayo y agosto, siendo caluroso y húmedo en los meses que transcurren entre Diciembre y Febrero.

5.1.2.- Geología, Geomorfología y Relieve

Las condiciones geológicas del área se caracteriza por una dominancia de suelos con buenas aptitudes para uso agropecuario, desarrolladas predominantemente sobre arenisca, ocurrido en la ERA MESOZOICA, del periodo TRIASICO, hace unos 225 millones de años.

Las características de esta arenisca de origen sedimentario y la forma de relieve, permitieron el alto grado de intemperismo físico-químico de los suelos que se desarrollan en el área, dominando el proceso de transporte de material dentro del perfil que sobrepasa los 3 metros de profundidad, con suelo de textura franco arenosa en superficie y arcillo arenosa a arcillosa en sub-superficie.

El material geológico arenisca presenta mineral primario feldespato, con laminitas de carbonato dolomítico que proporciona buena cantidad de cationes básico para el complejo de cambio de los suelos. Además este fenómeno es ayudado por el aporte de materia orgánica de los bosques que cubrieron por muchos años el área.

Geomorfológicamente el área es homogénea en las zonas altas; e irregular, en las de lomadas y zonas bajas, existiendo predominantemente la de forma convexa, en las zonas altas y de lomadas; y, plana, en las cimas o topos y zonas bajas.

El relieve del área se caracteriza por su forma plana y presenta un declive general del orden menor al 1 %.

La Formación Misiones tiene dos diferentes faces de posición con interdigitamiento, una arenisca fluvial con material intersticial, y otra sobreyacente arenisca eólica bien seleccionada. La secuencia fluvial fue dividida por Wiens (1982) en Formaciones Tapytá y Cabacué. Estas unidades deberían desecharse. Capas conglomeráticas se intercalan con éstas areniscas y frecuentemente los cantos indican acción del viento y son interpretados como verdaderos indicadores de ambientes eólicos.

5.1.3.- Suelos

Los suelos identificados en la propiedad, corresponden al orden ULTISOLES, caracterizados por la presencia de un horizonte argílico o kándico, con un valor de saturación de bases menor de 35%, determinado a la menor de las siguientes profundidades comparadas entre si: a) 125 cm., del límite superior del horizonte argílico o kándico, b) 180 cm., de la superficie del suelo, y c) un contacto lítico o paralítico, cuando la profundidad sea menor que las dos profundidades anteriores. El horizonte argílico es un horizonte iluvial, en el cual arcillas silicatadas se han acumulado por iluviación en una cantidad significativa, aunque esta camada contenga también arcilla que se haya formado naturalmente “in situ” Contiene más arcilla que el horizonte superior en una distancia vertical de 30 cm. En la siguiente proporción:

1. Cuando el horizonte eluvial tiene menos del 15 % de arcilla total en la fracción fina de tierra, el contenido total de arcilla en el horizonte argílico debe ser de 3% o más en valor absoluto.
2. Cuando el horizonte eluvial tiene entre 15 y 40% de arcilla total, el horizonte argílico debe tener 20% o más de arcilla que el horizonte eluvial
3. Si el horizonte eluvial tiene 40% o más de arcilla, para ser considerado argílico el horizonte en cuestión debe contener 8% o más de arcilla en valor absoluto.

El horizonte kándico es un horizonte subsuperficial situado por debajo de un horizonte superficial de textura más gruesa. El límite superior esta localizada en el punto donde el porcentaje de arcilla de la fracción tierra fina aumenta con la profundidad, dentro de más distancia vertical de 15 cm., o menos, en las siguientes relaciones:

1. Cuatro por ciento o más en valor absoluto, mayor que el horizonte superficial si este horizonte tiene entre 20 a 40 % de arcilla
2. Veinte por ciento o más en valor relativo que el horizonte superficial si este horizonte tiene entre 20 a 40% de arcilla
3. Ocho por ciento o más en valor absoluto que el horizonte superficial si este horizonte tiene más de 40% de arcilla.

Además debe tener un CIC de 16 cmol (+) o menos por Kg. De arcilla y una CICE de 12 cmol (+) o menos por Kg. De arcilla den 50% o más desde el punto de inicio del horizonte kándico y una profundidad de 100 cm. debajo de este punto, o hasta un contacto lítico o paralítico, si este contacto estuviera antes de los 100 cm.

En relación a la capacidad de uso de las tierras. En la propiedad encontramos más del 80% perteneciente a la Clase VII Wi, cuya limitación principal es la fertilidad de suelo, por otro lado las condiciones favorables de la subclase Wi se manifiestan por la profundidad efectiva del suelo, que supera los 150 cm., la pendiente plana o casi plana (0 a 2%) del terreno, lo que hace que el riesgo de erosión sea prácticamente nula. La agricultura con cultivos anuales de hileras es la mejor opción de uso para los suelos de esta clase, esto no significa que se lo deba usar sin realizar algunas practicas de conservación, como siembra en contorno, labranza de subsuelo (subsulado) para los suelos compactados a cierta profundidad, rotación de cultivos, abonos verdes, cultivos de cobertura y siembra directa. Como presenta limitación por la saturación de bases 50 a 70%, que si bien no es crítico en cuanto a nivel de bases de cambio (calcio, magnesio y potasio) se recomienda mantenerlo o aumentarlo con la aplicación de pequeñas cantidades de cal agrícola (0,5 a 1,0 Tn/ha) cada dos a tres años, para el aporte de Calcio y magnesio, para el aporte de Potasio, se recomienda la aplicación de fertilizantes potásicos.

5.1.3.1.- Recomendaciones para el Uso de Suelos

Conforme a los tipos de suelo, su clasificación agrológica, vegetación predominante en el área de estudio y a los efectos de mantener, a través de los años niveles adecuados de productividad biológica y económica, preservando la calidad del ambiente y los recursos naturales, se recomienda aplicar, para cada clase de capacidad de uso, las practicas culturales y agronómicas, que a continuación se describen:

- ➡ Habilitar las tierras para el cultivo con métodos y maquinarias especiales, de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial.
- ➡ Incorporar en áreas mecanizadas, antes de la última rastreada, 6 a 8 Ton / ha. de materia orgánica bien descompuesta (puede ser cascarilla de algodón o coco u otro producto similar). Posteriormente, previo a la siembra de cualesquiera especies de pasto, aplicar al voleo, 100 Kg. / ha. de 18 – 46 – 00. Una vez establecida la plantación, aplicar al voleo, 50 Kg. / ha. de Urea, en los meses de marzo-abril y setiembre -/octubre, con el fin de mantener en producción óptima.
- ➡ Implantar la variedad seleccionada, inmediatamente después de la preparación del suelo para disminuir el problema de control de malezas.

- En el control de malezas con herbicidas, considerar todas las precauciones posibles para evitar la deriva del producto.
- Realizar análisis físico-químico de suelo, por lo menos cada 2 a 3 años para conocer su reacción y su fertilidad y corregir en caso de necesidad.

Las recomendaciones generales a tener en cuenta, son las siguientes:

Además, se recomienda aplicar **cal agrícola** (Calcáreo dolomítico), en las áreas para cultivos agrícolas, a razón de 3,0 a 3,5 Ton/ha. y por lo menos con tres meses de anticipación a la siembra para aumentar el nivel de calcio y magnesio, mejorar la reacción y disminuir el tenor de Al^{+3} intercambiable. Entre el tercer y cuarto año, se recomienda realizar un nuevo análisis de suelo para verificar el comportamiento de los elementos mencionados, a efectos de su corrección si fuere necesario, debido al tipo de suelo y la alta precipitación que registra la zona, lo cual facilita el lavado de las mismas.

Por último se recomienda establecer después de cada cosecha, especies de leguminosas, de buena cobertura y utilizar como abonos verdes, con el objetivo de mejorar la textura, fertilidad y principalmente la estructura del suelo.

5.1.3.2.- Manifestaciones y Susceptibilidad a la Erosión

La erosión es un problema que afecta a todos los terrenos y dependiendo de la zona un agente es más erosivo que el otro. El término erosión proviene del verbo latino erodere que significa roer. Se refiere al desgaste de la superficie terrestre bajo la acción de los agentes erosivos, siendo los principales el viento y el agua. El fenómeno de la erosión puede ser normal cuando la velocidad del desgaste no supera a la velocidad con el que suelo se forma, pero por el contrario cuando la velocidad de desgaste es superior a la de formación la erosión se da en toda su magnitud.

Erosión Hídrica: la tierra en si, esta sometida a esta clase de erosión, existiendo dos tipos la que ataca a la superficie y aquella que los ataca en sus perfiles, lavando y lixiviando nutrientes. El suelo de la propiedad es areno franco, en este tipo de suelos las partículas se encuentran sueltas y son más sensibles a la acción del agua.

La acción de las gotas de lluvia que caen golpea al suelo desnudo, ocasionando que las partículas del mismo se desprendan y posteriormente sean transportados por el agua que no se ha infiltrado. La velocidad y transporte de las partículas depende de la pendiente y la cobertura del suelo. Generalmente en los cultivos anuales con laboreo convencional los suelos están más expuestos a la acción del agua, ya que para que estos se desarrollen óptimamente, deben encontrarse limpios, lo que deja el suelo desnudo e indefenso a la acción de los agentes erosivos.

Erosión Eólica: no se le atribuye un carácter de gravedad en esta región, pero puede darse, siempre y cuando se den ciertas condiciones favorables como: un suelo seco y desmenuzado, superficie del suelo llana y suficientemente extensa en la dirección del viento, vegetación escasa o ausente y vientos suficientemente fuertes como para transportar partículas del suelo. Generalmente este fenómeno se da en las regiones áridas en que la vegetación es rala, y la textura del suelo no es la más adecuada desde el punto de vista de cohesión de sus partículas.

La erosión eólica empieza cuando la fuerza del viento es igual o superior al peso de las partículas del suelo.

Para ambos casos (erosión hídrica y la eólica), la cobertura vegetal del suelo es indispensable, ya que ejerce una acción en dos niveles, por encima del suelo y al nivel del suelo. Por encima ejerce un efecto de intersección de las gotas y disminución de la velocidad del viento y a nivel del suelo, interviene directamente por su presencia y su enrasamiento disminuyendo la velocidad de la escorrentía e indirectamente por el lecho, que cuando forma una capa continua, permite la dispersión de la energía de las gotas de lluvia.

5.1.4.- Hidrología

El Arroyo Camalote y Río Negro, afluentes del río Tebicuary, son los cursos hídricos, que atraviesan la propiedad.

El distrito de Caapucú se encuentra regado por las aguas del Río Tebicuary, el Río Negro y por los siguientes arroyos: Arroyo Camalote, Arroyo Guajhó, Arroyito, Arroyo Paso Itá, Arroyo González, Arroyo Aguay, Arroyo Mbopicuá, Arroyo Pindó, Arroyo Yaguay, Arroyo Itapé, Arroyo Paso Pé, Arroyo Capiibary, Arroyo Paso Ybycui, Arroyo Guaho, Arroyo Pirata, Arroyo Apichapá, Arroyo Caraguatay, Arroyo Paso Ticú, Arroyo Paso Typy

En este distrito también se encuentra la Laguna Verá.

Además, las Isoyetas registran para la zona una precipitación media anual del orden de los 1.350 a 1.400 mm.

El área del proyecto pertenece al Acuífero Misiones, que se caracteriza por ser un sistema regional y continuo con una profundidad promedio de 300 mts, predominantemente libre en las áreas aflorantes y confinado en otras

5.2.- Medio Biológico

El área de influencia del proyecto se encuentra dentro de la llamada Eco región Pastizales de la Mesopotamia Alto Paraná, que es considerada como zona de bosques altos. Es compartida con Argentina, Brasil y Uruguay. Se centra en la planicie del río Uruguay, en las provincias de Corrientes y Entre Ríos, Argentina, pero extendiéndose a zonas aledañas en Uruguay, el sur de Brasil (principalmente en el estado Río Grande del Sur) y sudeste del Paraguay (especialmente, en los departamentos de Itapúa y Misiones).

En la zona del proyecto, solo se puede ver una formación boscosa remante de esta formación, ya que la misma se encuentra bajo, alta intervención antrópica, siendo esa área, dedicada a la actividad agrícola y pecuaria.

5.2.1.- Flora

La formación boscosa del área del proyecto está clasificada por Holdrige como bosque templado – cálido húmedo, siendo las posiciones topográficas más altas ocupadas por los bosques altos, de gran desarrollo vertical y más denso, transicionando hacia los bosques bajos. El sotobosque se presenta semi abierto, compuesto por Piperáceas y diversidad de plantas herbáceas.

Los bosques de la propiedad se caracterizan por ser un remanente, como ya se dijo de la formación descrita, caracterizado por un mosaico de islas, sobre áreas mecanizadas para el cultivo agrícola, siendo en su mayoría medio alto, con gran capacidad de regeneración en las zonas que no son intervenidas.

Entre las especies vegetales más representativas se encuentran: el Yvyra ju (*Albizzia hassleri*), Incienso (*Myrocarpus frondosus*), Cancharana (*Cabralea canjerana*), Yvyrá pyta (*Peltophorum dubium*), Guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Lapacho (*Tabebuia* spp.), Yvyra ró (*Pteroginens nitens*), Peterevy (*Cordia trichotoma*), Laurel hú, (*Nectandra lanceolata*), Mbavy (*Banara arguta*) entre otras.

Han sido, sin embargo, los efectos del desarrollo y la explotación los que influyeron notablemente en la disminución de su actual composición faunística. Se destacan especies como el loro pecho vináceo (*Amazona vinaceae*) y el coludito de los pinos (*Leptasthenura setaria*). Con respecto a los bosques ribereños se pudo observar una predominancia del sotobosque dominado, con visible presencia de Kuruguai y fuerte influencia de Kurupay'ra.

5.2.2.- Fauna

Para el presente estudio se han utilizado métodos de observación directa para la identificación de las especies que pueden ser encontradas en 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.

La existencia de mosaico de bosque distribuidos por toda la zona, evidencia cambios estructurales del hábitat original de la fauna silvestre, afectando en gran medida la supervivencia de los mismos en esos parches verdes, la mayor parte de la fauna por lo menos en la zona del proyecto, en la primera intervención que se realizan para el cambio de bosque a pasturas habrán migrado hacia las zonas aledañas, donde todavía puede notarse, extensiones boscosas considerables. Las especies observadas en el momento del trabajo de campo son: el Tatú, tejú overo, el apere-á, y entre las aves se observaron al Piririta, Anó, Ynanbú Guazú, Saría, Lechuza, Canario pecho amarillo, Caburé, Y'acú, Carancho y la Paloma. En forma indirecta se observaron huellas de Aguara'i, venado y los pobladores del lugar comentaron la existencia de Carayá, Mono.

5.2.3.- Rutas Migratorias

No habiendo intervención, en la propiedad es decir desmonte, no se podría hablar de una interrupción de las rutas migratorias, de aves en transito.

5.3.- Medio Socio Económico

5.3.1.- Ubicación

Es uno de los distritos del Departamento de Papraguarí. Se encuentra, aproximadamente, a 141 Km. de Asunción. Caapucú es el distrito más extenso del departamento, ubicado al sur del mismo. Se encuentra separado del Departamento de Misiones por el río Tebicuary.

La topografía del distrito se caracteriza por una sucesión de cerros, colinas, arroyos, campos y esteros. Tiene varias compañías como Montiel Potrero, Capilla Tuya, Capillita, Yaguarete-cua , Ypucu, Yéré, Colonia Cnel. Mongelos, Itapé-Curucáu, Vera Loma, Chärärä, Tapé Guazú, entre otras.

Limites:

- **Al Norte** se encuentra el Distrito de Quiindy y el Distrito de Ybycuí.
- **Al Sur** se encuentra el Departamento de Misiones, separado por el Río Tebicuary
- **Al Este** se encuentra el octavo Departamento de Misiones y el distrito de Quayquyhó.
- **Al Oeste** se encuentra el Departamento de Ñeembucú

5.3.2.- Demografía

De acuerdo a los datos proveídos por la Dirección General de Encuestas Estadísticas y Censo, se cuentan con los siguientes datos:

Su población es mayoritariamente rural, y con una ligera predominancia de varones, ocupada en actividades agropecuarias, de los cuales alrededor del 30% habita en el área urbana, y cerca del 70% en las nueve compañías de la zona rural.

En relación a la proyección de la población total por sexo y por año se cuenta con los siguientes datos:

- Para el año 2008, total habitantes 7.822, de los cuales la cantidad de varones es de 4.020 y mujeres es 3.802.

Principales indicadores socio - demográficos.

- Población Menor a 15 años 34,6%.
- Promedio de hijos por mujer 3,4 hijos.
- Porcentaje de analfabetos en el distrito 8,6%
- Porcentaje de la población ocupada en el sector primario 46,2%
- Porcentaje de la población ocupada en el sector secundario 16,5%
- Porcentaje de la población ocupada en el sector terciario 35,7%
- Porcentaje de la población ocupada en labores agropecuarios 46,0%
- Porcentaje de viviendas que cuenta con servicio eléctrico 83,2%
- Porcentaje de viviendas que cuenta con servicio de agua corriente 18,9%
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en acceso a la educación 7,7%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en Infraestructura Sanitaria 33,5%.
- Porcentaje de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en calidad de la vivienda 27,2%.

5.3.3.- Etnias y Comunidades Indígenas

En la zona de influencia del proyecto no existen asentamientos ni comunidades indígenas.

5.3.4.- Uso y Tenencia de la Tierra en el Área de Influencia del Proyecto

Las actividades desarrolladas en la zona son la producción pecuaria (ganado vacuno) sustentada sobre campos naturales y cultivos forrajeros de pastoreo directo implantado, y la agricultura, arroz, maíz, soja, trigo y cultivos de subsistencia, como el poroto, mandioca, etc.

5.3.5.- Disponibilidad de Mano de Obra

Cabe resaltar que no existe déficit de mano de obra ya que el país requiere con urgencia fuentes de trabajo y además la actividad que se pretende desarrollar no requiere de gran cantidad de mano de obra, considerando el nivel de inversión. La Región Oriental en contra partida con la región Occidental posee una alta densidad poblacional, por lo que no se resentirá la falta de mano de obra.

5.3.6.- Vías de Comunicación

La ruta I Mariscal Francisco Solano López es la principal vía asfaltada que cruza gran parte del Distrito de Caapucú, y es la ruta que lo conecta con la capital del país, Asunción, y con otras localidades del departamento, así como con el Dpto. limítrofe de Misiones.

Los caminos internos son terraplenados y enripiados y unen los distritos entre sí, y otro camino también importante lo comunica con el pueblo de Quayquyhó, con el cual se mantienen fluidas relaciones comerciales.

Cuenta con los servicios telefónicos de COPACO y los de telefonía móvil, además de medios de comunicación como una radio que transmite en FM y el servicio de TV por cable en la ciudad. Asimismo, los principales diarios del país se distribuyen no solo en la ciudad, sino también a los distritos.

5.3.7.- Economía

Es una zona preferentemente ganadera. Sus habitantes se dedican principalmente a la cría de ganado vacuno, ovino, porcino y equino.

La actividad agrícola está orientada principalmente a la producción para el consumo propio de su población. Así se cultiva la caña de azúcar, además uvas, algodón, mandioca y árboles frutales como la naranja, mandarina y piña (en menor escala).

Entre otras de las actividades económicas del distrito se encuentran las industrias de calzados, comercios de ramos generales y talleres de artesanía como tallado en madera, confección de prendas de vestir en “aó po’í”, “encaje jú” y trabajos sobre cuero.

Igualmente, la zona regada por el Río Tebycuary, es apta para la pesca.

6.- CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

- **Constitución Nacional**
 - Artículo 6 - DE LA CALIDAD DE VIDA
 - Artículo 7 - DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE
 - Artículo 8 - DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
 - Artículo 38 - DEL DERECHO A LA DEFENSA DE LOS INTERESES DIFUSOS
- **6.2.- Ley 1863/02 Estatuto Agrario**
 - Art.3. Función Social y Económica de la Tierra.
 - Art.4. Del uso productivo, eficiente y racional de los inmuebles rurales.
- **Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental**
 - Art. 7º: Se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas:
 - b) La explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera.
- **Decretos 453/13 y 954/13**
 - Que reglamentan la Ley 294/93
- **Decreto 18.831 Por el cual se Establecen Normas de Protección al Medio Ambiente**
- **Ley N° 1.561 Que crea el SISNAM y la SEAM**
- **Marco Legal que Rige la Utilización de Agroquímicos**
 - Ley N° 836/80 Código Sanitario.
 - Ley 123/91 “Que adoptan nuevas normas de Protección Fitosanitaria”.
 - Resolución MAG N°1000/94 “Por la cual se reglamenta el registro de los productos fitosanitarios y plaguicidas de uso agrícola”.
 - Resolución MAG N°440/94 “Por la cual se establece la clasificación toxicológica de los productos fitosanitarios”.
 - Resolución MAG N°443/94 “Por la cual se aprueba las normas para la inscripción de las etiquetas de los plaguicidas de uso agrícola”.
 - Resolución MAG N°447/93 “Por la cual se prohíbe la importación, formulación, distribución, venta y uso de insecticidas a base de organoclorados”.
 - Resolución MAG N°878/96 “Por la cual se reglamenta la vigencia o retiro de circulación del mercado de productos fitosanitarios con fecha de vigencia fenecidas”
 - Decreto N° 13.661/96 “Por la cual se reglamenta el uso y manejo de productos fitosanitarios establecidos en la ley N°123/91”.
 - Resolución MAG N°441/94 “Por la cual se establecen los requisitos para la habilitación de plantas fraccionadoras de productos fitosanitarios”.
 - Resolución MAG N°49/01 “Por la cual se implementa un sistema de autorización previa de importación para plaguicidas, fertilizantes, enmiendas o afines APIN”
 - Resolución MAG N°488/03 “Por la cual se prohíbe el registro, la importación, síntesis, formulación y comercialización de los productos a base de metil y etil paratión”
 - Resolución MAG N°493/03 “Por la cual se prohíbe el registro, la importación, síntesis y formulación de los productos a base de monocrotofos en concentraciones superiores al 40% y metamidofos superiores al 60% restringiéndose su uso y comercialización”
 - Ley 42/90 que prohíbe la importación, depósito y utilización de residuos peligrosos o basuras tóxicas.

- ➡ Resolución N° 485/03 “Por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria” Establece una franja de seguridad de 100 metros a la redonda de asentamientos humanos, centros educativos, centros y puestos de salud, templos, plazas, lugares de concurrencia pública y cursos de agua en general. Dentro de esta franja de seguridad no pueden ser aplicados ninguna clase de plaguicidas.
- **Código Penal**
Art. 197.- Ensuciamiento y Alteración de las Aguas
- **Ley 716/95 Que Castiga Delitos Contra el Medio Ambiente**

7.- DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

Cuadro N° 6 Principales Impactos Identificados

Etapas	Actividad-Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos								
				B	M	A	+	-	D	I	T	P
Planificación	Contrat. Servicios	Socio Económico	Generación Fuente trabajo.....			*	*		*		*	
	Adquisic. Insumos		Redistribución. Beneficios.....		*				*		*	
Etapas	Actividad-Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos								
				B	M	A	+	-	D	I	T	P
Ejecución de la Obra	Preparación inicial suelo.	Físico	Contaminación Ambiental.....	*				*	*		*	
			Aireación del Suelo.....	*			*		*			*
			Erosión Hídrica.....	*				*		*	*	
			Descompactado.....	*			*		*			*
	Cuidados Culturales y Riego del Cultivo	Físico	Recup. Estructura del Suelo.....		*		*			*		*
			Recarga de Acuífero.....		*		*			*		*
			Disminución de Erosión.....		*		*			*		*
			Aumento Fertilidad.....	*			*			*	*	*
			Mantenimiento de la Humedad....	*			*			*		*
		Biológico	Aumento de la Pobl. De Fauna....	*			*			*		*
		Socio económ	Aumento de Ingresos.....		*		*		*			*
	Aplicación de defensivos Agrícolas	Biológico	Pérdidas de especies.....	*				*	*	*		*
	Cosecha	Socio Económico	Generación de Empleo.....		*		*		*	*	*	*
			Aumento de Ingreso.....		*		*		*		*	
			Riesgo de accidentes.....	*				*	*		*	
			Físico	Compactación.....	*				*	*		*
	Transporte	Socio económico	Generación de Empleos.....		*		*		*	*		*
			Riesgo de Accidentes.....	*				*	*			

Referencias

Potenciales Efectos

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

identificados

Entre los impactos que requieren especial atención se encuentran los siguientes:

7.1.- Impactos Ocasionados por el Laboreo de Suelo

El uso de máquinas cada vez mayores y mas pesadas, y las pasadas cada vez más frecuentes de éstas sobre el campo a fin de abrir el terreno con la pala frontal de tractores, volver a formar terrazas en las laderas, distribuir el calcáreo, arar, pasar la rastra, desterronar, escardar, aplicar herbicidas o defensivos, recoger y retirar la cosecha, son beneficios proporcionados por la técnica moderna para poder cultivar extensas áreas, que a su vez traen aparejado un problema cada vez mayor y más serio: el de la compactación de los suelos, que se va agravando cuando más húmedo está. La compactación afecta primeramente los macro poros y con esto la infiltración del agua, su drenaje y la circulación del aire en el suelo consecuente disminuye el movimiento del agua y la absorción de los nutrientes, la raíz de la planta no se desarrolla afectando al rendimiento del cultivo.

Con el laboreo del suelo penetra más aire, lo que ocasiona que el suelo se seque, crecen otras bacterias que sustentan a otras amebas, otros hongos, otros animales, gran parte de la población original del suelo no soporta este tratamiento y desaparece, con el laboreo se modifican la circulación del agua y del aire y se establece una nueva comunidad, que posteriormente va en detrimento del cultivo mismo.

El laboreo del suelo vuelve a la superficie la parte del suelo inestable para el agua, favorece el retorno deficiente de la materia orgánica, o la incorpora profundamente, expone la superficie al sol y al impacto de las lluvias.

7.2.- Impactos Ocasionados por el Uso de Agroquímicos

El objeto de los plaguicidas es actuar sobre los procesos importantes de los organismos a los cuales están dirigidos para lograr un control de los mismos. Cuanto mayor parentesco tenga un organismo al grupo de organismos que se desea controlar, más peligro existe para él. Por la afinidad que existente entre muchos procesos sintéticos de insectos y humanos, el peligro de afectar la salud humana es más alto con insecticidas que actúan sobre estos procesos comunes. Los organoclorados y los carbamatos influyen en el sistema nervioso tanto de los insectos como de los mamíferos.

Entre los funguicidas se conocen algunos productos (compuesto de mercurio, de estaño) con una alta toxicidad para los mamíferos. Aunque en general estos no son muy tóxicos puesto que actúan sobre procesos muy específicos de los hongos.

Lo mismo se puede decir de los herbicidas que actúan generalmente sobre procesos típicos de las plantas.

La toxicidad de un producto no solo depende del ingrediente activo sino también de su formulación. Hay casos donde los ingredientes que ayudan para mejorar la adsorción, persistencia o penetración son más peligrosos para los objetos “no meta” que la sustancia activa.

Las intoxicaciones laborales son las más frecuentes y los aplicadores son los que corren más riesgos. Para los seres humanos que no trabajan en forma directa con plaguicidas el riesgo principal es entrar en contacto con ellos a través de alimentos y productos contaminados. Generalmente los insecticidas y los funguicidas son más críticos que los herbicidas por ser aplicados en un estadio más avanzado del cultivo y en casos extremos hasta en la cosecha de los productos agrícolas.

Como los herbicidas generalmente son aplicados antes o algunas semanas después de la siembra, o sea meses antes de la cosecha. Otra vía de intoxicación puede ser por el agua contaminada y principalmente en el caso de aplicaciones aéreas, por contaminación del aire.

La materia orgánica (el humus y los organismos) del suelo es la base de una producción agrícola rentable. Los plaguicidas con efectos nocivos para los microorganismos y la fauna del suelo influyen directamente en la productividad. Las lombrices son consideradas por muchos agricultores como su fuente oculta de recursos. Por eso, ellas sirven normalmente como objetos importantes para evaluar la toxicidad de plaguicidas sobre la vida faunística del suelo.

Resultados de ensayos de la toxicidad de químicos tóxicos para lombrices (Ernst, 1995) muestra sobre los diferentes grupos de plaguicidas lo siguiente:

- **Insecticidas:** entre los órganos fosforados existen muchos productos con una toxicidad ligera hasta muy alta, sólo pocos no tienen efectos adversos para lombrices. Los carbamatos son generalmente aún más peligrosos que el grupo anterior. Carbaryl (Sevin) es clasificado como extremadamente tóxico. Los piretroides son considerados no peligrosos.
- **Fungicidas:** para una cantidad grande no existen evidencias claras, pero la mayoría de estas sustancias probablemente no son tóxicas para lombrices. Excepciones son, p.ej., benomyl o thiabendazole con una toxicidad extremadamente alta.
- **Herbicidas:** al igual que los fungicidas tampoco sobre los herbicidas hay suficiente evidencia de toxicidad para lombrices de muchos de los productos. También se considera a la mayoría de ello como no tóxica. Según Tomlin (1994), las triacinas y p.ej. clethodim, clodinafop, metolachlor tienen una DL50 (dosis letal media), de menos de 500 mg/Kg.; 78 mg/Kg. en caso de atracina, 140 mg/Kg. para metolachlor. Bajo ciertas condiciones (las lombrices concentradas cerca de la superficie en el momento de la aplicación) estos valores pueden ser negativos para lombrices en el caso de atracina que se aplica en una dosis alta (2 Kg./Ha. del ingrediente activo).

Generalmente todos los productos aplicados al suelo significan un cierto riesgo para los organismos del mismo por la posibilidad de que llegue una cantidad alta del producto al alcance de las lombrices y de los otros organismos.

Se considera como tolerable un perjuicio de hasta 50 % sobre las actividades de los organismos directamente después de la aplicación que es comparable al causado por factores naturales, como sequía, inundación, escasez de nutrientes.

Bajo estos criterios el 60 % de los plaguicidas aplicados correctamente no tienen efectos secundarios, y con el 90 % de los plaguicidas se alcanza una normalización dentro de 30 días. Muy pocos productos (p.ej. los fumigantes, metilbromid, fungicidas a base a mercurio) resultan en un efecto crítico hasta no tolerable por inhibir la actividad del suelo en un 50 % aún después de dos meses de la aplicación (Gisi, 1997). Los herbicidas son los productos agro- tóxicos que con más frecuencias se aplican directamente al suelo. Se conoce en muchos de ellos, un efecto de inhibición de varios procesos importantes del suelo como la nodulación, nitrificación y la descomposición de celulosa. Pero la recuperación es generalmente rápida especialmente en un suelo con una diversidad y actividad alta.

7.3.- Impactos Ocasionados por la Pérdida de Fertilidad de Suelo

Los suelos al ser desprovistos de su cubierta se hacen propensos a la erosión, volviéndose esencialmente improductivos. También reduce su productividad la eliminación del humus durante las actividades de preparación del terreno. Debe tenerse en cuenta que indefectiblemente habrá un espacio de tiempo con suelo desnudo entre la preparación del terreno, la siembra, la germinación y la cobertura del suelo por el cultivo sembrado. Este lapso de tiempo dependerá de factores controlables e incontrolables como: planificación, calidad y cantidad de semillas utilizadas, siembra y factor climático. En esta etapa sin cobertura vegetal el suelo se encuentra expuesto a la erosión para este caso en particular más hídrica que eólica.

Erosión Hídrica: Las aguas de las lluvias, cuando se precipitan sobre el suelo y no consiguen infiltrarse, se escurren llevándose todo para las partes más bajas: suelo, semillas, abono, plantas etc., y van dejando tras de sí suelos empobrecidos, rasos, cultivos malos, raíces descubiertas. La erosión deja el suelo raso y pobre, en este tipo de suelos la planta produce mal y poco y exige más gastos por parte del productor, ya que requieran mayores gastos en semillas, abonos y el suelo vale menos.

Degradación de los Suelos: Los suelos pueden perder gran parte de su fertilidad natural debido al uso intensivo durante años exportando nutrientes de esta manera; la no reposición de los mismos (fertilización) y, en el caso de los cultivos, el excesivo laboreo, continuas cosechas, el monocultivo etc., puede contribuir a la degradación de los suelos, a la aparición de malezas, y de plagas y enfermedades.

Debido a todo esto, los rendimientos pueden disminuir, aumentando los riesgos de aparición de plagas y enfermedades, y por consiguiente también, disminuir los beneficios del cultivo.

7.4.- Impactos Ocasionados por los Caminos de Acceso

Los caminos existentes deben ser objeto de monitoreo continuo a fin de minimizar la erosión, ya sea de carácter eólico y en especial el hídrico, de esta forma se evitaría la formación de cárcavas de considerable magnitud. El presente proyecto no tiene necesidad de abrir nuevos caminos a los ya existentes. Con relación a la erosión, debe tenerse en cuenta que debido a la topografía del terreno, la zona próxima al curso hídrico es la que más riesgo tiene de erosionarse. En esas zonas la actividad será mínima, y se dejará un área de protección, que no será intervenida, para la regeneración natural.

Se deberá realizar un control de los personales, en período de cosecha y transporte de los productos agrícolas para evitar posibles accidentes con el movimiento vehicular.

7.5.- Impactos Socioeconómicos del Proyecto

Con la puesta en marcha del Proyecto habrá Impacto Socio Económico positivo desde la etapa de planificación hasta 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 del mismo y su alcance es tanto en forma directa como indirecta y se verán beneficiados, inclusive poblaciones no objetivas 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.

Todo proyecto de producción como el que se pretende realizar, implica la alteración de la superficie del terreno. Como el área comprometida no es extensa, con relación a la superficie de extensas propiedades de la región con idénticas características y recursos probablemente el impacto ambiental sea mínimo. Sin embargo, los impactos acumulados de muchas alteraciones pequeñas y separadas pueden ser considerables, más si se tiene en cuenta que existe la tendencia de fuerte desarrollo en la región.

7.6.- Impactos por Introducción de Especies Exóticas

Generalmente, en todo proyecto agrícola, pecuario o forestal, la introducción de especies exóticas, significa introducir nuevos individuos, con el consiguiente efecto de introducir también posibles nuevas plagas, y obligan a otras especies al cambio de hábitat, que a lo mejor las especies nativas no se encuentran en condiciones de soportar ocasionando su desaparición.

De hecho el introducir nuevas especies en una zona se da por alguna razón, y el objetivo generalmente también es reemplazar a las especies nativas que compiten por el agua, la luz y los nutrientes y dar mas espacio a la nueva especie para que se desarrolle y cumpla la finalidad por la cual fue introducida.

Como regla general, con la introducción de nuevas especies, y en particular en el caso de cultivos agrícolas, se cambia un ecosistema con muchas especies con un equilibrio natural por un sistema homogéneo en el que el predominio de una sola especie se evidencia.

7.7.- Impactos por la Forestación

Las reforestaciones y sus componentes que contemplan la siembra de árboles para producción o para proteger el medio ambiente tienen impactos ambientales positivos también negativos.

Los productos forestales de la forestación y reforestación incluyen: madera, pulpa. Pulpa de celulosa, postes, y combustibles (leña), las arboledas comunitarias y los árboles que siembran agricultores alrededor de sus viviendas o terrenos. Las actividades orientadas hacia la protección incluyen los árboles sembrados a fin de estabilizar las pendientes y fijar las dunas de arena, las fajas protectoras, los sistemas de agro forestación, las cercas vivas y los árboles de sombra.

7.7.1.- Impactos Positivos

Las plantaciones y la reforestación de las tierras deterioradas y los proyectos sociales de siembra de árboles producen resultados positivos por los bienes que se producen y por los servicios ambientales que prestan.

7.7.1.1.- Reducción del Uso de Bosques Naturales Como Fuente de Combustible

Las plantaciones ofrecen la mejor alternativa a la explotación de los bosques naturales para satisfacer la demanda de madera y otros productos combustibles. Las plantaciones que se realizan para la producción de madera, generalmente emplean las especies de crecimiento más rápido y el acceso y la explotación son más fáciles que en el caso de los bosques naturales pues dan productos más uniformes y comercializables. Asimismo, las plantaciones comunitarias para la producción de leña y forraje, cerca de los poblados, facilitan el acceso de los usuarios a estos bienes y, a la vez, ayudan a aliviar la presión sobre la vegetación local, que puede ser la causa del corte y pastoreo excesivo. El pastoreo se establece, generalmente, en los terrenos marginales o inapropiados para la agricultura (p.ejem. los terrenos forestales existentes o las zonas deterioradas); las plantaciones originan un uso beneficioso y productivo de la tierra que no compite con los usos más productivos.

7.7.1.2.- Incremento de los Servicios Ambientales

La reforestación aporta una serie de beneficios y servicios ambientales. Al restablecer o incrementar la cobertura arbórea, se aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes (reduciendo la lixiviación, proporcionando abono verde y agregando nitrógeno, en el caso de que las especies utilizadas sean de este tipo). Si la falta de leña obliga a que el estiércol se utilice como combustible, en vez de abono para los campos agrícolas, la producción de leña ayudará, indirectamente, a mantener la fertilidad del suelo. La siembra de árboles estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hidráulica y eólica de las laderas, los campos agrícolas cercanos y los suelos no consolidados, como las dunas de arena.

La cobertura arbórea también ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas lluvias, regulando, de esta manera, el caudal de los ríos, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales. Debajo de los árboles, las temperaturas más frescas y los ciclos húmedos y secos moderados constituyen un microclima favorable para los microorganismos y la fauna; ayuda a prevenir la laterización del suelo. Las plantaciones tienen un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a asentar el polvo y otras partículas del aire.

Al incorporar los árboles a los sistemas agrícolas, pueden mejorarse las cosechas, gracias a sus efectos positivos para la tierra y el clima. Finalmente, la cobertura vegetal que se establece mediante el desarrollo de las plantaciones en gran escala y la siembra de árboles, constituye un medio para la absorción de carbono, una respuesta a corto plazo al calentamiento mundial causado por la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera.

La incorporación de árboles, como parte de un programa forestal social, puede tener diferentes formas, incluyendo las arboledas comunitarias, las plantaciones en el terreno gubernamental o en las vías de pasaje autorizado, alrededor de los terrenos agrícolas, junto a los ríos y al lado de las casas. Este tipo de plantación causa pocos impactos ambientales negativos. Los árboles dan productos útiles y beneficios ambientales y estéticos. Los problemas comunes que surgen de estas actividades son de naturaleza social.

Los árboles sembrados para protección, por ejemplo, como fajas protectoras o guardabrisas o para estabilizar las laderas, controlar la erosión, facilitar el manejo de cuencas hidrográficas, proteger las orillas de los ríos o fijar las dunas de arena, son beneficiosas por naturaleza y proveen protección y servicios ambientales. Si surgen problemas, muy probablemente, serán sociales (cuestiones de tenencia de las tierras y los recursos).

7.7.1.3.- Sensibilización Ambiental

Impulsa la acción ciudadana en defensa del medio ambiente, participando en acciones forestales, sensibilizando a la población, incentivando la participación social y promueve la educación ambiental. Las reforestaciones participativas son plantaciones organizadas por asociaciones de voluntariado ambiental, centros educativos, ayuntamientos, etc. con el objetivo de mejorar, restaurar y conservar espacios naturales degradados.

7.7.2.- Impactos Negativos

Las grandes plantaciones comerciales tienen el potencial para causar efectos ambientales negativos de mucho alcance y magnitud. Los peores impactos se sienten donde se han cortado los bosques naturales para establecer plantaciones.

7.7.2.1.- Impactos de Carácter Temporal

Con la excepción de los proyectos que emplean siembras de enriquecimiento o plantación debajo de los otros árboles, el terreno destinado a este propósito se prepara, generalmente, limpiando la vegetación competitiva.

Los impactos negativos de la preparación del sitio incluyen, no sólo la pérdida de la vegetación existente y los valores ambientales, económicos y sociales que ésta pueda tener, sino también los problemas ambientales relacionados con el desbroce de la tierra: la mayor erosión, la interrupción del ciclo hidrológico, la compactación del suelo, la pérdida de nutrientes y la disminución consiguiente en la fertilidad del suelo. Aunque perjudiciales, muchos de estos efectos pueden ser de corta duración; el sitio comienza a recuperarse una vez que se lo replante y la vegetación se restablezca.

7.7.2.2.- Impactos Inherentes a la Forestación

Las plantaciones son bosques artificiales: los árboles se manejan, esencialmente, como cultivos agrícolas de ciclo largo. Como tales, muchos de los impactos agrícolas negativos que son inherentes en la agricultura, ocurren también en la plantación forestal. La magnitud del impacto depende, en gran parte, de las condiciones existentes en el sitio antes de plantarlo, las técnicas de preparación, las especies sembradas, los tratamientos que se dan durante la rotación, la duración de la misma y los métodos de explotación.

Con la excepción de los proyectos que emplean siembras de enriquecimiento o plantación debajo de los otros árboles, el terreno destinado a este propósito se prepara, generalmente, limpiando la vegetación competitiva.

Los impactos negativos de la preparación del sitio incluyen, no sólo la pérdida de la vegetación existente y los valores ambientales, económicos y sociales que ésta pueda tener, sino también los problemas ambientales relacionados con el desbroce de la tierra: la mayor erosión, la interrupción del ciclo hidrológico, la compactación del suelo, la pérdida de nutrientes y la disminución consiguiente en la fertilidad del suelo. Aunque perjudiciales, muchos de estos efectos pueden ser de corta duración; el sitio comienza a recuperarse una vez que se lo replante y la vegetación se restablezca.

7.7.2.3.- Impactos Sobre Ciclo Hidrológico de la Cuenca

Las actividades de reforestación y forestación en las regiones más áridas, especialmente, pueden agotar la humedad de la tierra, bajar el nivel del agua freática y afectar el flujo básico hacia los ríos.

7.7.2.4.- Impactos Sobre la Estructura del Suelo

Como cualquier otro cultivo agrícola, las plantaciones de árboles de crecimiento rápido y ciclo corto pueden agotar los alimentos del suelo y reducir la fertilidad del sitio, al eliminar, repetidamente, la biomasa y trastornar el suelo. Este es el caso, también para las rotaciones de ciclo largo, pero los efectos son menos notorios: la compactación de la tierra y los daños que ocurren durante el desbroce del sitio (remoción de la vegetación por medios físicos o quemado), la preparación mecánica y la cosecha. Puede ocurrir erosión en las plantaciones si la cobertura es incompleta o falta monte bajo. La acumulación de hojarasca debajo de las plantaciones aumenta el riesgo de incendio y reduce la infiltración de la agua de lluvia y si predominan una o dos especies en la hojarasca, se puede cambiar las características químicas y bioquímicas del suelo. Las hojas muertas de las plantaciones coníferas (pinos) pueden acidificar el suelo.

7.7.2.5.- Conflicto de Intereses con Otros Usuarios del Agua para Riego

Algunas especies producen toxinas que inhiben la germinación de las semillas de las otras especies. Las plantaciones con riego pueden causar conflicto con los demás usuarios del agua y causar otros impactos ambientales y sociales que son comunes en los proyectos de riego.

El agua de retorno de las plantaciones con riego, ubicadas en las zonas semiáridas, puede ser salina, haciendo que sea menos útil para otros usos y bajando la calidad de las aguas superficiales, pueden contaminar el agua superficial y freática y representar un peligro directo para la salud de todas las personas que las utilicen.

7.7.3.- Impactos Indirectos

Los impactos indirectos de las grandes plantaciones comerciales incluyen los resultados de la construcción de los caminos para transportar la madera y de las industrias que la procesan.

7.7.3.1.- Especies Exóticas

Las plantaciones y los proyectos de conservación se establecen, a menudo, usando especies exóticas, en vez de las nativas. Esto se hace porque:

- Crecen más rápidamente que las nativas o tienen características más deseables en cuanto a su uso final;
- Las semillas de las especies exóticas están disponibles, fácilmente, a través de los proveedores comerciales; o,
- Sus características de crecimiento y uso final son más conocidas que los de las nativas.

Al emplear las especies exóticas por primera vez, siempre existe un riesgo. Si bien han sido muy exitosas en muchos lugares, en otros han causado problemas o esperanzas irreales. Al introducir nuevas plantas a un ambiente nuevo, no siempre prosperan tanto como se desearía. Esto puede ser el resultado de las condiciones inadecuadas en el sitio, que estén en el límite de la tolerancia ambiental de la especie (lluvia, temperatura); o del ataque (a veces devastador) de las plagas o enfermedades contra las cuales la planta tenga poca o ninguna resistencia o la falta de preparación del sitio o deficiencia en la siembra o el mantenimiento.

Las especies nativas, a menudo, crecen más lentamente que las exóticas, pero, ordinariamente, son más viables a largo plazo; han sido seleccionadas y refinadas, genéticamente, durante siglos, y se han adaptado a las condiciones locales, por eso, están mejor preparadas para sobrevivir los extremos climáticos y brotes de plagas y enfermedad locales. Ha habido casos en que se ha limpiado la vegetación nativa “de crecimiento lento”, a un costo económico y social considerable, para reemplazarla con plantaciones de especies exóticas “de crecimiento rápido”, pero, al final, su productividad fue inferior a la de la vegetación desbrozada, o no se pudo justificar, en relación con los costos. Además, ha habido otros casos en que el comportamiento impredecible de la especie en el ambiente nuevo ha causado el resultado contrario: la sobreproducción. Las especies exóticas pueden convertirse en malezas, difundiéndose en todas partes, desde el sitio de la población, ocupando áreas donde no son deseadas y volviéndose casi imposibles de erradicar.

Se debe probar, en forma amplia, la especie exótica (de varias fuentes), antes de utilizarla con profusión en un área nueva. Especialmente, en el caso de las plantaciones de protección, donde sea fundamental establecer y mantener, rápidamente, la cobertura forestal, se debe intercalar entre las especies exóticas de crecimiento rápido, las especies nativas; estas, aunque más lentas, serán más confiables, a la larga. Hace falta mucho más investigación acerca de las características ambientales y usos finales de muchas de las especies tropicales poco conocidas. Se puede obtener información de la gente del lugar, porque conoce la vegetación nativa.

Un problema adicional es que la especie exótica, posiblemente, no será aceptada, localmente, para el uso final para el cual fue centrada (p.ej. postes, leña). Una especie que se utiliza, ampliamente, en un lugar para leña, por ejemplo, quizás no será apropiada para otro sitio donde se emplean diferentes alimentos y métodos de cocción. La percepción de la gente, en cuanto a las cualidades de la madera y de los otros productos forestales, puede tener una base cultural y estar firmemente arraigada. Puede ser muy difícil superar los prejuicios, de cualquier índole, contra una variedad. Antes de introducir una especie en un área, se deberá probar su aceptación local.

7.7.4.- Impactos Socioeconómicos

Los beneficios socioeconómicos de las grandes plantaciones comerciales incluyen la generación de empleo, más que el manejo de los bosques naturales, pero menos que la agricultura, y, a menudo, ocurren mejoras en la infraestructura y servicios sociales locales. Al igual que las operaciones de explotación forestal de los bosques naturales, tienen aspectos negativos, particularmente, en las áreas remotas. Son los problemas relacionados con la fuerza laboral importada (sobrecargando la infraestructura y servicios sociales locales, causando tensiones sociales y, a veces, raciales, aumentando los problemas de salud, etc); la mayor monetarización de la economía; y, si las plantaciones impulsan la construcción de caminos, se producirán problemas relacionados con la afluencia no planificada de gente y los cambios sociales por el mayor contacto con el mundo exterior.

Las actividades locales de reforestación, tales como las arboledas comunitarias y la siembra de árboles alrededor de las residencias, pueden tener muchos beneficios directos para los individuos y las comunidades. Los proyectos de leña pueden reducir la cantidad de tiempo y el esfuerzo requerido a fin de recolectarla para la cocina, liberando ese tiempo para otras actividades. La producción de forraje puede mejorar el acceso y la disponibilidad de los alimentos para los animales, algo que adquiere mayor importancia durante las temporadas secas. Se pueden obtener ingresos importantes de las ventas de madera, frutas, nueces, fibras u otros productos de los árboles. Se debe cortar los árboles cuando las condiciones del mercado son favorables, o cuando la madera o el dinero sean más necesarios. Las arboledas comunitarias pueden dar empleo, a corto plazo, a la gente sin tierras y más pobre de la comunidad, principalmente, durante las etapas del establecimiento y explotación de la plantación. Las necesidades de mano de obra y capital, relativamente bajas, después de la siembra y antes de la explotación de los árboles son ventajas para los agricultores, cuando los siembran en sus propios terrenos. Como los árboles pueden ser cultivados en terrenos marginales que son inadecuados para agricultura, o en áreas pequeñas de terrenos no utilizados, no compiten con los trabajos más rentables.

Las siembras grandes, sean éstas las plantaciones privadas para la producción comercial de madera o las comunitarias para la producción de leña u otros productos, o las grandes plantaciones de protección (p.ej. para manejar las cuencas hidrográficas o estabilizar dunas de arena) pueden originar problemas por la tenencia de la tierra y los derechos de utilización de la tierra y sus recursos. Los programas para sembrar en los terrenos comunales, a menudo, pasan por alto, o desconocen los derechos tradicionales, en cuanto al uso de la tierra o al pasaje autorizado. Aún las siembras de protección efectuadas en los terrenos deteriorados pueden causar conflictos sociales. Aunque el terreno esté degradado, los nativos (que tal vez estén causando este problema), lo pueden estar utilizando para recoger leña o producir forraje, para pastar el ganado, o como un camino para ellos mismos y para su ganado. El sembrar árboles en esta área y limitar el acceso de la gente, aunque en teoría, sea beneficioso para la comunidad, causará descontento local, si no se busca, como compensación, una alternativa adecuada.

Un error común que se comete en los proyectos de plantación y reforestación es el de ignorar la diversidad de los alimentos silvestres (champiñones, raíces y tubérculos, verduras frutas y miel, nueces, condimentos, aceites comestibles, etc.) que se encuentran en los bosques, pastos o matorrales incultos, junto a los caminos o cerca de los cultivos, los mismos que las mujeres, singularmente, recolectan y venden. Especialmente, en las áreas áridas y semiáridas, estos alimentos pueden ser claves para la nutrición del hogar, o como fuentes de ingresos durante los períodos de sequía. Los alimentos silvestres tienden a perder su prestigio, cuando las economías se vuelven más monetizadas y urbanizadas, o la gente obtiene más educación formal. En general, se pasa por alto esta oportunidad para aumentar la producción y utilización de estos productos, y se ignora su impacto positivo en la seguridad alimenticia, aún en los proyectos de plantación de árboles, que aparentan objetivos de alivio de la pobreza y la productividad. La evaluación ambiental debe recolectar información sobre la disponibilidad de estos alimentos durante el año, en el área del proyecto, y su uso por los grupos étnicos y económicos, y llamar la atención a los planificadores en cuanto a estos datos.

Se olvidan, no sólo los usos actuales de los recursos, sino también, su potencial futuro para genera una selección más amplia de productos. Un error común de los proyectos de plantación que tratan de aliviar la presión sobre las reservas forestales, es el de enfocar la producción en una selección muy limitada de productos a fin de satisfacer las necesidades locales, pero el resultado es que la gente continúa explotando los bosques. Rara vez, los proyectos de gran escala, tratan de producir materias primas para las empresas locales que generan ingresos, porque se considera que la coordinación de las necesidades dispersas requiere demasiado desarrollo institucional y, por lo tanto, la rentabilidad económica será mínima.

Con frecuencia, la propiedad de los árboles y la del terreno donde crece, causa problema. En muchos países, todos los árboles, plantados o silvestres, pertenecen, oficialmente, al Estado, lo cual desalienta la reforestación. Además, al sembrar en un terreno que se suponía era comunitario, cuando, en realidad, ciertas personas tienen derechos sobre el mismo, los productos destinados al beneficio de los miembros de la comunidad, serán reclamados por un número reducido de gente, a menudo, la menos necesitada.

Surgen algunos problemas socioeconómicos en los proyectos de “forestación social”, debido a la relativa novedad de esta clase de actividad. A menudo, ni el personal forestal gubernamental, ni la gente local, tienen las habilidades necesarias. Las actividades de la forestación social deberán conseguir que la gente rural participe en las actividades organizadas para producir y manejar sus árboles o bosques, para su propio beneficio. No se puede dar por hecho su participación; deben entender claramente los costos y beneficios de su aporte y no debe haber trabas para la obtención de beneficio. Se requiere una transformación radical de comportamiento para poder cambiar la recolección tradicional de la leña y otros productos naturales, con el cultivo de los mismos bosques.

El personal forestal, generalmente, ha sido capacitado para manejar bosques naturales, y tienen la responsabilidad de proteger los bosques comunales; pero, a menudo, no consiguen la confianza de la gente rural, ni poseen las destrezas de comunicación y análisis de sistemas sociales, que requieren para el trabajo de forestación social. Como resultado, surgen muchos problemas. Frecuentemente, se siembran ciertas especies porque las semillas están disponibles, y no por su uso final o la idoneidad del sitio. Una vez establecidas las plantaciones, la gente no sabe cómo cuidarlas, cuando ralearlas o cosecharlas, ni qué hacer con los árboles, una vez cortados. Las plantaciones que se sembraron para un propósito, pueden, eventualmente, ser utilizadas para otro, o no encontrarán uso, porque no existe ningún plan claro. A menudo, la gente que durante generaciones ha cortado los árboles para aumentar su terreno agrícola, no entiende los beneficios de los proyectos forestales que disminuyen tierra de la agricultura. Frecuentemente, no existen los equipos necesarios para explotar y transportar los árboles.

Finalmente, hay algunos riesgos económicos relacionados con las plantaciones. Los mercados de los productos forestales son inestables, o pueden desaparecer durante la vida larga de una sola rotación. Pueden cambiar las condiciones políticas y económicas, y esto alterará las prioridades y la distribución de los fondos. Los incendios, los insectos y las enfermedades pueden destruir todos los árboles. Si el mercado baja, se producirá una pérdida neta. El entusiasmo por el proyecto forestal, cuyos beneficios tangibles no se realizarán, sino después de un tiempo relativamente largo (mínimo 3 años), se perderá dadas las necesidades urgentes de la comunidad (ej: papel, madera etc.)

8.- ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO

8.1.- Alternativas de Producción

Quizás existan varias alternativas potencialmente productivas para el futuro. Sin embargo el precio del arroz, y de los productos forestales, sumados a la cotización del dólar hace más que interesante para el productor la actividad, que tienen un mercado seguro el ya sea en el extranjero o interno.

Es claro que el factor económico es interesante para definir cualquier tipo de producción, pero no se debe olvidar el aspecto sostenible o sustentable del proyecto ya que el aspecto económico debe ir de la mano con el ecológico.

Por otra parte el propietario del inmueble objeto del "Estudio" pretende realizar inversiones en ese sector, por lo tanto y por las razones expuestas anteriormente no se ha analizado a profundidad otras alternativas de producción.

8.2.- Alternativas del Proyecto

Una alternativa del proyecto es la no realización del mismo, y permitir la regeneración natural, pero como es un área de campo natural ya explotada con ganadería tradicional, destinada para el pastoreo de animales, lo que generaría un ingreso menor que el del cultivo del arroz. Sumados a esto la forestación proyectada, con al introducción de especies exóticas como el paraíso gigante y el eucalipto, lo que generaría ingresos a largo plazos y son de mucha inversión.

8.3.- Alternativas de Localización

No se analiza otra alternativa de localización ya que el propietario dedica estas tierras para los fines de producción, y considerando que en el área existen expectativas positivas para el objetivo del proyecto, además de poseer las infraestructuras, para llevar adelante el emprendimiento. El índice pluviométrico, así como el clima, el suelo y la ubicación son óptimos.

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención congruentes con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnostico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degraden los suelos, la vegetación, y la fauna y en general hacia la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción. El mismo sistema de siembra seleccionado, mas la rotación de cultivos actualmente es considerado el más sustentable y adecuado para el uso y conservación del suelo.

Así mismo se puede indicar que la propiedad se encuentra en zona rural (agropecuaria), lo que constituye, además de los otros aspectos mencionados particularmente razonables para descartar otra alternativa de localización.

Sin embargo se puede resaltar que se dejará, un área paralela a la franja de protección, que no se intervendrá con el objeto, de que haya una repoblación natural, con especies autóctonas.

8.4.- Alternativas Tecnológicas y de Manejo

La elección de la forma de preparar el suelo depende de varios factores de los cuales el más importante es el posible efecto sobre el rendimiento. Dado que el momento de siembra a menudo es un factor crítico, la preparación del suelo debe ser tal que no provoque atrasos en la siembra ni en las operaciones de control de malezas.

Considerando que la actividad agrícola y forestal, ejerce una gran presión sobre el recurso suelo, y que las técnicas empleadas para su desarrollo definen el éxito o el fracaso de toda empresa decidimos comparar dos sistemas de preparación del terreno uno es el Convencional y el otro el de Labranza Cero (sin preparación del suelo) o Preparación Reducida.

8.4.1.- Labranza Convencional

En nuestro país para el laboreo convencional del suelo son utilizadas implementos agrícolas como:

Rastra Pesada: implemento formado por 12 a 24 discos de 61 a 66 cm. de diámetro con pesos de 60 a 100 Kg. por disco con todo este peso la misma no penetra más de 10 a 15 cm. en el suelo. Este implemento separa la estructura, desmenuzando las partículas, actúa bien en el control de plantas dañinas y en la degradación de restos vegetales.

Arado de Discos: este implemento posee discos de 66 a 71 cm. de diámetro, cuyo número varía entre 2 a 5 con un peso de 100 a 200 Kg. por disco.

Rastra Niveladora: ejerce una función complementaria, como su nombre lo indica se encarga de nivelar el terreno, romper los terrones dejando en condiciones adecuadas para la siembra.

Subsolador: este implemento se utiliza en terrenos compactados, cada 3 a 4 años. Se utiliza para romper la camada compactada, llamada vulgarmente pie de arado, que se encuentra a una profundidad de 30 a 35 cm.

Escarificador: es otro implemento utilizado para la descompactación del suelo, trabaja de 20 a 30 cm., deja residuos, y ejerce un control sobre las malezas, se trabaja en suelo limpio y no produce pie de arado.

Ventajas del Sistema Convencional

- Por lo general los productores están más familiarizados con este sistema, Es el sistema tradicionalmente utilizado y al cual los productores están acostumbrados. Hay más conocimientos sobre esta forma de agricultura.
- Control de malezas, la preparación convencional típica de suelo para siembra, resulta eficiente para el control de la mayoría de las especies de malezas perennes.
- Proporciona la camada ideal para la germinación de la semilla, por la estructura que adquiere el suelo luego del laboreo se logra un mejor contacto entre las partículas el suelo y la semilla.
- Ocupa mayor cantidad de mano de obra, proporciona fuente de trabajo, para las labores para la utilización del sistema.
- Puede ser aplicado a una mayor diversidad de cultivos.

Desventajas:

- Rápida degradación y desgaste del suelo, se degrada en el sentido en que la estructura es modificada constantemente y se desgasta por la absorción de nutrientes donde el suelo no posee una forma natural de compensación.
- Compactación, se produce el comúnmente llamado pie de arado debido al uso intensivo de maquinarias.
- El suelo es más propenso a la erosión, por hallarse descubierto y disgregado.
- Alto costo por el uso de maquinarias y mano de obra, se requiere más horas máquinas para la preparación del suelo, como así también mayor cantidad de operarios.
- Algunas labores están supeditadas a las condiciones climáticas y edáficas, ya que dependen de las condiciones del suelo (especialmente la humedad), para su realización, esto puede ocasionar pérdida de tiempo.

8.4.2.- Siembra Directa/Rotación de Cultivos

Es el único método de cultivo que permite mantener una cobertura permanente de suelo, por plantas en crecimiento o restos vegetales, protegiendo el suelo del impacto de las gotas de lluvia y por ende de la erosión.

Para la siembra directa, se realiza la preparación del terreno una sola vez y de acuerdo a la compactación del suelo se utiliza el subsolador, para luego con una sembradora tirada por un tractor realizar la siembra y fertilización en una sola acción.

Los pasos en el camino de la siembra directa son:

1. Conocer el sistema: conocer las malezas que se observan en el terreno, para poder seleccionar el herbicida apropiado con el fin de impactar minimamente al ambiente, , conocer el sistema de aplicación, no comenzar en suelos desnivelados y con surcos
2. Encalar de ser necesario y realizar la fertilización de corrección también de ser necesario.
3. Eliminar la compactación por uso continuo de la rastra pesada.
4. Cubrir el suelo, el éxito de la siembra directa depende de la cobertura del suelo, generalmente se utilizan abonos verdes para la cama inicial y entre un cultivo y otro.
5. Realizar la siembra directa con la sembradora, esta sembradora debe ser especial para siembra directa ya que remueve solamente el terreno necesario para la siembra.
6. Realizar la rotación de Cultivos.

9.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) propone los siguientes Programas

9.1. Programa de Mitigación de Impacto Negativos

Las medidas de mitigación propuestas, se observan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 7 Plan de Mitigación de los Principales Impactos

ACCIÓN: Preparación del Terreno		
MEDIO BIOLÓGICO	Recursos Afectados: Flora Fauna	*Pérdida de recurso potencial *Pérdida de especies faunísticas y florísticas *Interrupción de accesos a recursos, migración temporal, presión sobre otras áreas, distorsión temporal cadena alimentaria.
	Medidas Propuestas	*Disponer de Área de Reserva de Bosques representativo *Mantener la franja protectora del curso hídrico *Promover la regeneración natural y repoblación de franjas de protección e/ parcelas
MEDIO FÍSICO	Recurso Afectado: Suelo	*Compactación por paso de máquinas *Pérdida de nutrientes por arrastre *Erosión por efectos de la lluvia y el viento *Aceleración de procesos Químicos por elevación de temperatura *Pérdida de suelos productivos, por consumo de nutrientes sin posteriores aportes. *Modificación de la estructura del suelo. *Reducción de la capa superficial por pérdida de oxígeno.
	Medidas Propuestas	*Utilizar sistema de siembra directa *Mantener los restos vegetales en el suelo *No desmontar los bosques remanentes. *Mantener la franja protectora del curso *Cada dos años drenar toda el agua y plantar por un año cultivos como abonos verdes. *Reposición periódica de nutrientes en caso de necesidad
	Recurso Afectado: Agua	*Esguerramiento superficial modificado *Disminución de recarga por compactación del suelo *Disminución de calidad de agua superficial por mayor arrastre de sedimento.
	Medidas Propuestas	*Mantener en circulación el agua sobre el terreno de tal manera que no quede estancada. *Para el cultivo en rotación mantener los restos vegetales en el suelo.

	Factor Afectado: Micro Clima	*Mayor incidencia del viento. *Aumento temperatura del suelo por hallarse descubierto *Mayor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento *Mayor diferencia de temperaturas extremas.
	Medidas Propuestas	*Promover la regeneración natural y reforestación con especies nativas. *Mantener cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo. *En cuanto a la temperatura del suelo irá normalizándose a medida que avanza la nueva cobertura vegetal. *No desmontar
M. SOCIO ECONÓMIC	Recurso Afectado: Población Activa	*Mayor circulación de divisas *Creación fuente de trabajo *Aumento de consumo d bienes y de servicios

ACCIÓN: INTRODUCCIÓN CULTIVO Y FORESTACIÓN		
MEDIO BIOLÓGICO	Medio Afectado: Flora y Fauna	*Pérdida de recursos por Uso Alternativo *Simplificación del Ecosistema *Aparición de plagas *Mayor disponibilidad de forrajes tiernos para animales
	Medida Propuesta:	*No desmontar *Promover la regeneración de las franjas *Rotación de cultivos
MEDIO FÍSICO	Recurso Afectado: Suelo	*Pérdida de suelos productivos, por consumo de nutrientes sin posteriores aportes. *Modificación de la estructura del suelo. *Salinización y erosión.
	Medidas Propuestas	*Realizar el laboreo en condiciones óptimas de humedad del suelo. *Reposición periódica de nutrientes. *Utilizar el sistema de siembra Directa *Permitir el escurrimiento continuo del agua. *Limpieza de los canales *Nivelar el terreno. *Instalar un sistema adecuado de drenaje.
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Recurso Afectado: Población Activa	*Mayor ingreso per capita por uso alternativo. *Generación de fuente de trabajo.

ACCIÓN: Utilización de Agroquímicos		
MEDIO BIOLÓGICO	Recurso Afectado: Flora – Fauna	*Pérdida de especies. *Transporte a otras áreas no objetivo. *Eliminación de microorganismos del suelo *Eliminación de predadores naturales de plagas del cultivo.
	Medidas Propuestas	*Regulación de los picos pulverizadores. *Realizar la aplicación de los productos con escaso viento. *Utilizar lo agroquímicos solo en caso de necesidad. *Rotación de cultivos. *Utilizar variedades resistentes a plagas y enfermedades. *Mantener la fertilización del suelo. *Realizar Manejo integrado de plagas.
MEDIO FÍSICO	Recurso Afectado: Suelo	*Contaminación *Pérdida de la micro fauna.
	Medidas Propuestas	*Utilizar químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción. *Utilizar de ser posible productos de clase toxicológica III y IV *Utilizar productos rápidamente biodegradables. *Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos. - Rotación de cultivos.
	Recurso Afectado: Agua	*Contaminación. *Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos. *Contaminación por arrastre de agroquímicos
	Medidas Propuestas.	*Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos y aplicar en la dosis recomendada y momento oportuno. * Correcta disposición de los envases utilizados. *Ante la duda por algún efecto posible del producto utilizado suspender la aplicación del mismo.
MESIO SOCIO ECONÓMICO	Recurso Afectado: Humano	*Generación de mano de obra *Circulación de divisas por adquisición de insumos. *Intoxicaciones
	Medidas Propuestas	* Ver algunas consideraciones sobre el manejo de agroquímicos que se sugieren.

ACCIÓN: COSECHA		
MEDIO FÍSICO	Recurso Afectado: Suelo	*Pérdida fertilidad por exportación de nutrientes. *Compactación *Erosión
	Medidas Propuestas	*Reposición de fertilizantes en forma periódica según análisis *Mantener cobertura vegetal permanente.(siembra directa y rotación de cultivos)
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Recurso Afectado: Humano	*Accidentes durante operación de cosecha
	Medidas Propuestas	*Utilizar las luces encendidas, para indicar máquinas en movimiento. *Delimitar los horarios de trabajo para evitar fatiga de operarios. *Carteles alusivos en área de movimiento de máquinas

ACCIÓN: COMERCIALIZACIÓN		
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Recurso Afectado: Social	*Distribución de beneficios *Aumento calidad de vida
	Recurso Afectado: Económico	*Aumento ingreso per. capita *Aumento ingreso Fisco *Aumento mano de obra *Efectos sinérgicos por proyectos similares desarrollados en la adyacencias.
	Medidas Propuestas	*Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente positivo.

Algunas Consideraciones Sobre el Manejo de Agroquímicos: Teniendo en cuenta que un mal manejo de agroquímicos, puede ocasionar inconvenientes que pudieran alcanzar ribetes insospechados, es necesario manejar ciertas consideraciones en su uso.

- El operador, nunca debe comer, beber, fumar, tomar tereré o mate durante la aplicación de productos químicos, de esta manera se estaría evitando envenenamientos.
- Mujeres embarazadas, niños o lactantes y ancianos nunca deben manipular agroquímicos, debido a los riesgos inherentes que ello conlleva.
- Nunca aplicar herbicidas con mucho viento, ya que se podrían ocasionar daños a cultivos propios o vecinos, lo que implica perjuicios y puede significar la pérdida de cosechas.
- Luego de cada uso es imprescindible enjuagar varias veces el pulverizador con agua limpia y hacerlo funcionar por varios minutos.
- El pulverizador debe guardarse en lugar especial, para evitar el acceso accidental de criaturas o de cualquier otra persona ajena al mismo, así mismo el equipo debe mantenerse lleno con agua limpia inclusive en la bomba y el caño, para evitar que residuos de productos lleguen a secarse en su interior y en una próxima aplicación se disuelvan y causen daños a los cultivos.

- Es recomendable tener un pulverizador especial para la aplicación de herbicidas, para evitar así que restos de estos, en el pulverizador causen daños cuando se apliquen insecticidas o fungicidas.
- Después de la aplicación el operador debe bañarse y cambiarse de ropa.
- Cuando se manipula el producto concentrado se debe usar guantes de goma, se debe evitar a toda costa que el producto entre en contacto con la piel y ojos.
- El operador siempre debe usar en el momento de la aplicación sombrero, camisa manga largas, pantalones largos, botas, y tapa boca.
- Para aprovechar todo el producto químico, evitar envenenamientos y la contaminación del ambiente, se utiliza el triple lavado del envase. Triple lavado significa enjuagar tres veces el envase vacío. Esta medida de seguridad posibilita el reciclaje de los mismos, utilizándolos para la fabricación de envases de productos fitosanitarios. Para realizar el triple lavado se deben usar guantes, delantal, botas, protectores de ojos y facial.
- En el caso de aquellos envases, de productos hidrosolubles, (bolsitas, cartones, etc.), la disposición debe ser hecha en una fosa, previamente impermeabilizada con arcilla, en la misma se debe colocar el envase de plástico o cartón, luego colocar una capa de cal, y sobre la misma tierra hasta cerrar el pozo.
- Nunca debe utilizarse los envases vacíos para uso domésticos.
- Se deben articular todos los medios posibles, como ser apercebimientos, descuentos de sueldos, y hasta el despido de ser necesario, para que las recomendaciones arriba citadas, sean aplicadas por el operador.
- Se debe crear una conciencia en el productor con respecto al empleo de plaguicidas, debido a que su mal uso, o abuso desmedido acarrea más problemas, que soluciones.
- Debido a que todos los plaguicidas son sustancias tóxicas, desarrolladas para matar ciertos seres vivos, el uso de plaguicidas se debe limitar al mínimo indispensable, y la pulverización se debe realizar con una tecnología adecuada y personas entrenadas.

9.2.- Programa de Seguimiento de las Medidas Propuestas

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 productiva, 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.

Vigilar Implica:

1. Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.
2. Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
3. Detección de impactos no previstos.
4. Atención a la modificación de las medidas.

Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:

1. Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en case de que sea necesario.
2. Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.
3. Modificar algunas medidas de manera tal que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

En resumen, el programa de seguimiento verificará la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables.

Por lo general, estas medidas son de duración permanente o semipermanente, por lo que es recomendable efectuarles un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo.

A continuación, algunos indicadores y sitios de muestreo propuesto por el Estudio Ambiental del proyecto:

Cuadro N° 8 Algunos Indicadores y Sitios de Muestreo Propuestos Para el Proyecto

Recurso Afectado	Efectos	Indicador	Sitio de Muestreo
Suelo	Erosión Compactación Pérdida fertilidad	• Cambio espesor del suelo. • Turbidez de agua superficial • Contenido de materiales orgánicos • Disminución de densidad • Sequedad • Raíces desnudas • Erosión laminar • Disminución de la densidad del cultivo	Cultivo. Cursos de agua superficiales (AID y (AII)
Cultivo	Degradación	• Falta de germinación homogénea. • Cultivo ralo. • Enmalezamiento • Rendimiento del cultivo. • Aumento de la incidencia de plagas y enfermedades.	Verificación de las zonas de Cultivo degradado y no degradado

Fuentes de Agua	Colmatación Contaminación	• Altura efectiva de agua • Rendimiento • Turbidez • Disminución de la flora y fauna	En curso hídrico
Fauna silvestre	Desequilibrio poblacional	• Aumento de población de ciertas especies • Disminución poblacional de ciertas especies • Ataque al cultivo	Bosque remanente y área de cultivo
Hábitat	Modificaciones Destrucciones	• Abandono del área de ciertas especies • Mortandad masiva	Bosque remanente y cultivo
Socio Económico	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas Mayor movimiento de la sociedad.	• Mayor control de salud • Mayor presencia en escuela • Venta de bienes y servicios • Cambio en la organización social • Nivel de nutrición • Menores necesidades básicas insatisfechas.	Poblados y comunidades

9.3- Plan de Seguridad Ocupacional

La actividad generará empleos, dando mano de obra directa a aproximadamente 10 personas, entre camioneros, operadores, obreros y personal administrativo. Este es un impacto altamente positivo. En el plan de mitigación de la fase de funcionamiento, están indicadas dentro de las medidas de mitigación, las acciones que deberán desarrollarse para evitar y/o mitigar los efectos sobre el personal afectado al proyecto.

La gran mayoría de estas acciones forman parte de un Plan de Seguridad Ocupacional.

Además de todas las medidas señaladas anteriormente deben observarse otras, que se hallan explícitas en el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, y que en su artículo 59 se refiere al almacenamiento, manipulación y transporte de materiales inflamables, el 57 a residuos de materiales inflamables, el 58 a trabajos especiales, el 59 a instalaciones para combate contra incendios, el 61 a hidrantes, el 63 a extintores, el 68 al adiestramiento y a equipos de protección personal y el 69 alarmas y simulacros.

9.4.- Costo del Plan de Gestión Ambiental (PGA)

Los costos para el cumplimiento de los diferentes Programas contemplados en el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto CULTIVO DE ARROZ Y FORESTACIÓN, ascienden a la suma de Veinte Millones de Guaraníes (20.000.000 Gs.), suma con la que se garantiza el cumplimiento de todos los puntos establecidos en los diferentes Programas del PGA.

Cuadro N° 9 Costos del Plan de Gestión Ambiental (PGA)

Concepto	Costo en Gs
Programa de Mitigación de Impactos Negativos	8.000.000.-
Programa de Monitoreo y Seguimiento	7.000.000.-
Programa de Seguridad Ocupacional	5.000.000.-
TOTAL	20.000.000.-

Son Veinte Millones de Guaraníes

10.- BIBLIOGRAFIA

- o Manual de Campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Guía FAO. Conservación. 13/3
- o Control Biológico de Plagas con Baculovirus anticarsia. Elaborado por el proyecto. "Conservación de suelos". MAG. GTZ.
- o Guía para el uso adecuado del pulverizador a mochila para la aplicación de herbicidas. Elaborado por el proyecto. "Conservación de suelos". MAG. GTZ.
- o Impacto ambiental del uso de herbicidas en siembra directa. Elaborado por el proyecto. "Conservación de suelos". MAG. GTZ.
- o Conservación de suelo, reforestamiento y Clima. 2ed. Campinas. Instituto Campineiro de Enseñanza Agrícola, 1.973.
- o Ana Primavesi. Manejo Ecológico del suelo. 5ta. Ed. El Ateneo. 1.982.
- o Material base para el Seminario de Información y Consulta sobre el Plan Maestro del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay.
- o Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. Quito Ecuador. 1994. 2ª Edición. 01
- o Evaluación y seguimiento del Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión para el Desarrollo Agrícola y Rural. Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) GTZ - IICA. 1992
- o Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales. Banco Mundial. Washington DC.
- o Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre Biodiversidad. SSERNMA-GTZ, 1995
- o Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica, USA, Soil SurveyStaff, 1.960.
- o Hueck, K y Siebert, J. Mapa de la vegetación de América del Sur. G. Fisher, Stuttgart, Alemania. 1972
- o UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región Occidental del Paraguay (Chaco). San Lorenzo, Paraguay. 1991
- o Desmonte y Habilitación de Tierras en la Región Chaqueña semi árida (FAO), Santiago de Chile, 1988.
- o Legislación Indígena y Legislación Ambiental en el Paraguay. SSERNMA - CEDHU 2ª Edición 1.995- 142 P.

11.- ANEXOS