

## **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Proyecto: “Plan de Manejo Forestal – Plantación de Eucalipto – Elaboración de Carbón Vegetal de Eucalipto – Explotación Ganadera”**

**Propietario: BARCOS & RODADOS S.A.**

**Proponente: LUIS ORTEGA ECHEVERRÍA**

### **UBICACIÓN**

Finca N°: 2516, 2281

Padrón N°: 2461,2268

Distrito: Lima

Departamento: San Pedro

**2017**

## Tabla de contenido

1.- INTRODUCCIÓN .....	4
1.1.- Antecedentes .....	4
1.2.- Objetivo .....	5
1.3.- Componentes Principales del Proyecto .....	5
1.4.- Proyectos Asociados .....	5
1.5.- Proyectos Similares en la Zona.....	5
2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	5
2.1.- Objetivo General.....	5
2.2.- Objetivos Específicos .....	6
3.- AREA DE ESTUDIO .....	6
3.1.- Ubicación del Proyecto .....	6
4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
4.1.- Tipo y Extensión de las Actividades .....	6
4.1.1.- Uso Actual de la Tierra.....	6
4.1.2. Uso Alternativo .....	8
4.2.- Características Agrológicas del Cultivo de Eucalipto.....	10
4.2.1.- Descripción del Eucalipto.....	10
4.3.- Actividades de Producción Forestal.....	12
4.4. Actividades de producción ganadera.....	14
4.5. Producción de Carbón Vegetal a Base de Eucalipto .....	18
4.6. Personal requerido.....	19
4.7. Inversiones fuera del sitio .....	19
5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	19
5.1. Geología, geomorfología, relieve e hidrografía.....	19
5.2. Suelo .....	20
5.3.- Hidrología.....	21
5.4.- Clima .....	21
5.5. Medio Biológico.....	21
5.5.1.- Flora.....	22
5.5.2.- Fauna .....	23
6.- CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS .....	25
6.1.- Constitución Nacional .....	25
6.2.- Ley 1863/02 Estatuto Agrario .....	26
6.3.- Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.....	26
6.4.- Decreto 453/13 y Decreto No. 954/13 .....	27
6.5.- Decreto 18.831 Por el cual se Establecen Normas de Protección al Medio Ambiente	27
6.6.- Ley N° 1.561 Que crea el SISNAM y la SEAM.....	28
6.7.- Ley N° 422/73 Forestal .....	30
7.- DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO .....	34
7.1.- Impactos Ocasionados por el Laboreo de Suelo .....	36
7.2.- Impactos Ocasionados por el Uso de Agroquímicos .....	36
7.3.- Impactos Ocasionados en la Fertilidad de Suelo .....	38
7.4.- Impactos Ocasionados por los Caminos de Acceso.....	38
7.5.- Impacto Socioeconómico del Proyecto .....	39
7.6.- Impactos por Introducción de Especies Exóticas .....	39
8.- ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO .....	41
8.1.- Alternativas de Producción.....	41
8.2.- Alternativas del Proyecto .....	41
8.3.- Alternativas de Localización .....	41

8.4.- Alternativas Tecnológicas y de Manejo .....	42
8.4.1.- Labranza Convencional .....	42
8.4.2.- Siembra Directa/Rotación de Cultivos .....	43
9.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL: .....	45
9.2. Programa de monitoreo .....	51
9.2.1.- Sub Programa de Seguimiento .....	51
10.- CONCLUSIÓN .....	54
11.- CONSULTOR RESPONSABLE .....	54
12.- BIBLIOGRAFIA .....	55

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

### Estancia "Laura María" - BARCOS & RODADOS S.A.

#### 1.- INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción forestal ganadera y sus derivados constituyen un conjunto de actividades variadas y de complejas relaciones, las cuales son planificadas, diseñadas, ordenadas, coordinadas, dirigidas y/o ejecutadas por el hombre, en su papel de productor. Dado que el hombre es ese factor impulsador y organizador de todos los recursos que se manejan en una empresa agropecuaria, posee también la responsabilidad de participar directamente como uno de los recursos productivos de estos sistemas, a la vez de agente decisor del uso y distribución de los mismos. Sin embargo, el manejo gerencial llevado a cabo en estos sistemas productivos, ha sido blanco de críticas, pues surge la interrogante, si realmente se aplican criterios y conceptos sostenibles en el manejo de estas empresas de alta sensibilidad no solo ambiental, sino también económica y de carácter político y social.

Las prácticas de reforestación aplicando técnicas de conservación de suelos, aumenta de sobre manera la productividad y a su vez también reducen al mínimo los daños ambientales causados por la pérdida de la capa vegetal, las cuales podrían ser la mayor afluencia de agua, la erosión del suelo y la sedimentación. El uso racional de los químicos, tanto fertilizantes como pesticidas, son convenientes por razones económicas y ambientales, ya que reducirá a un mínimo la contaminación y evitará la eutrofización, la contaminación de las aguas freáticas, la acumulación de nitratos y la evolución de resistencia a los pesticidas de parte de las especies que no son afectadas por los mismos, a causa de su aplicación excesiva o indiscriminada.

La empresa "BARCOS & RODADOS S.A." propietaria de la Estancia "Laura María" deja en claro que la protección y el uso sostenible de los recursos naturales son prioridad para cada uno de sus emprendimientos, por lo que mantienen las puertas abiertas con la mejor predisposición a las indicaciones y consideraciones que emanen de la Autoridad de aplicación de la Legislación ambiental vigente y que lo establezca el delineamiento para la Adecuación Ambiental del Proyecto.

#### 1.1.- Antecedentes

Este **RELATORIO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)** responde a un requerimiento de la Secretaria del Ambiente (SEAM), según **Ley No. 294/93 y su Decreto Reglamentario No. 453/13 y Decreto No. 954/13**, obtención de la Nueva Declaración de Impacto Ambiental (DIA), del Proyecto **PLAN DE MANEJO FORESTAL – PLANTACIÓN DE EUCALIPTO - ELABORACIÓN DE CARBÓN VEGETAL DE EUCALIPTO – EXPLOTACIÓN GANADERA**, en la Estancia "Laura María", propiedad de la Firma "BARCOS Y RODADOS S.A.", cuyo representante legal es el Señor Luis Ortega Echeverría.

El emprendimiento está ubicado en el lugar denominado Santa María, Distrito de Lima, Departamento de San Pedro, identificada como Fincas N° 2516, 2281 y Padrones N° 2461, 2268; a 250 km de la Ciudad de Asunción, viajando por la Ruta 3 "General Elizardo Aquino" se ingresa aproximadamente 5 Km del Área Urbana de la Ciudad de General Resquín, hacia el Oeste, recorriendo 10 Km hasta el portón de acceso a la Estancia "Laura María", posee una superficie de 1.736, 38 has.

## 1.2.- Objetivo

- Implementar un Proyecto de *Plan de Manejo Forestal – Plantación de Eucalipto - Elaboración de Carbón Vegetal de Eucalipto – Explotación Ganadera* sostenible, productivo y rentable en una superficie de terreno de **1.736, 38 has.**, desde el punto de vista ambiental, social y económico.

## 1.3.- Componentes Principales del Proyecto

Debe tenerse presente que la realización de los trabajos deben estar adaptados a las características climáticas de la zona, de tal manera a obtener el objetivo en forma racional tanto desde el punto de vista ecológico como económico. Hay que destacar que este proyecto No Prevé Cambio de Uso de la Tierra, por lo que puede observarse en el anexo, que el Mapa de Uso Alternativo, prevé los siguientes componentes:

- ✓ Por una parte el Plan de Manejo Forestal
- ✓ La Plantación de Eucalipto, que utiliza toda la tecnología para la producción del mismo (*Eucalyptus sp.*).
- ✓ Elaboración de Carbón Vegetal de Eucalipto, del raleado, poda y otros, mediante hornos dispuestos en la propiedad.
- ✓ Explotación Ganadera enfocada en la cría, recría y engorde, comercializados en los mercados locales y regionales.

## 1.4.- Proyectos Asociados

Además de las actividades de conservación de los cultivos silvícolas y la renovación de las pasturas cuando esta sea requerida, no se tienen previstos otros proyectos.

## 1.5.- Proyectos Similares en la Zona

Se puede indicar que la actividad básica de toda la zona es la pecuaria, agrícola y la forestal incipiente. Al momento de realizar el presente estudio y al observar la imagen satelital se pudo constatar que si bien no con la magnitud de este proyecto, en la zona existen proyectos similares, en etapa de ejecución.

## 2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el marco de la mencionada expresión, el alcance del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**, expresado en este RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) se circunscribe a estudiar el área a ser intervenido y sus incidencias en el entorno inmediato, en donde aunque mínimas, se podrían registrar influencias por las actividades que se vayan a ejecutar.

### 2.1.- Objetivo General

- Realizar una Evaluación de Impacto Ambiental de las actividades del proyecto "*Plan de Manejo Forestal – Plantación de Eucalipto - Elaboración de Carbón Vegetal de Eucalipto – Explotación Ganadera*", perteneciente a la Firma "**BARCOS Y**

**RODADOS S.A.**", conforme a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley N° 294/93, y su Decreto Reglamentario N° 453/13, y Decreto No. 954/13.

## 2.2.- Objetivos Específicos

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

## 3.- AREA DE ESTUDIO

### 3.1.- Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en el lugar denominado Santa María, Distrito de Lima a 15 km del Área Urbana del Distrito de General Resquín, Departamento de San Pedro, identificada como **Estancia propiedad de la firma BARCOS & RODADOS S.A.**

Se accede a la misma desde la Ruta 3 "General Elizardo Aquino" con rumbo Oeste en la calle denominada Mariguana por los pobladores de la zona aproximadamente se ingresan 10 Km hasta terminar "chocando" por el portón de acceso a la Estancia, siendo sus coordenadas de ubicación las siguientes: **X 547761 Y 7348806.-**

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4.1.- Tipo y Extensión de las Actividades

En la propiedad actualmente se ejecutan actividades agropecuarias y forestales de muy buen nivel de manejo. La distribución de estas actividades y su proyección son presentadas en cuadros pertinentes en los que se abordan la superficie y su incidencia porcentual en la actividad. Lo mismo ocurre con los diversos usos que se dan en la propiedad del Proponente.

#### 4.1.1.- Uso Actual de la Tierra

La Estancia de la firma B&R SA representa una unidad de producción plena que cuenta con infraestructura para la obtención de ganado de excelente calidad así como para el control integral del cultivo forestal implantado, además de alambradas, depósitos, galpones y vivienda.

**Cuadro N° 1 - Uso Actual de la Tierra**

USO ACTUAL	SUPERFICIE	
	Ha	%
Bosque	182,86	10,53
Área reforestada	1241,99	71,53
Campo bajo	83,32	4,80
Pastura	160,17	9,22
Laguna	2,31	0,13
Camino (corta fuego)	48,48	2,79
Pista	8,29	0,48
Sede	8,96	0,52
<b>TOTAL</b>	<b>1736,38</b>	<b>100,00</b>

### Descripción

#### **Bosque: Bosque Atlántico del Alto Paraná, Ecorregión Selva Central**

La suma de estas formaciones boscosas es de 182,86 hectáreas, y ocupa una porcentual del 10,53 % de la propiedad. Esta superficie se disgrega en bosque clasificado como bosque húmedo cálido (Holdridge), también conocido en el Paraguay como bosque alto y, en el mismo predominan especies de valor biológico y comercial como Ybyrá Pytá, Lapacho, Cedro, Kurupay, Incienso, Ybyraró, Timbó y Petereby, Ybyra Roví, Aguaí Alecrín, Quebracho Colorado, Urundey, Inga-í, Tembetary, Jaguaratiá, Niño Azoté etc.

#### **Área reforestada**

Esta formación arbórea corresponde a plantaciones de *Eucalyptus sp.*, de densidad inicial de plantación de 1000 plantas por ha., con un distanciamiento de 2x5 metros respectivamente, con una sobrevivencia actual aproximada de 788 plantas por hectárea, que representa el 78,8% del total implantado en forma inicial. Actualmente esta área ocupa 1241,99 has., que representa el 71,53% de la superficie total.

#### **Campo bajo**

Esta porción se ubica al sur de la propiedad, caracterizada, por como su nombre lo dice, por estar en la porción baja de la estancia, de difícil acceso en días de lluvia por el encharcamiento que sufre. Desemboca en el Río Jejuí Guazu el cual representa el límite natural de la finca, ocupando actualmente dicha porción una superficie de 83,32 has., representando el 4,80 % de la propiedad.

#### **Pastura**

La pastura implantada es de 160,17 has. y corresponde al 9,22 % de la propiedad.

#### **Laguna**

Existen tres lagunas artificiales dentro de la propiedad las cuales sirven de bebedero de animales y para uso recreativo. Dichas lagunas abarcan una superficie de 2,31 has., las cuales representan el 0,13% de la propiedad.

### Camino

Los caminos internos abarcan una superficie de 48,48 has lo cual supone una participación porcentual del 2,79 % de la propiedad. Dichos caminos cumplen una doble función, tanto para el transporte por la propiedad, así como corta fuegos de las plantaciones de Eucalipto.

### Pista

La pista de aviación ocupa una superficie de 8,29 has que representa el 0,48% de la propiedad.

### Sede (casco de la estancia)

Comprende una superficie de 8,96 has, que representa el 0,52 % del total de la propiedad, dentro del mismo se hallan viviendas del personal y patronal, galpones, depósitos, tanques, pozos, corrales, etc.

## 4.1.2. Uso Alternativo

Teniendo en cuenta las intenciones del propietario y la aptitud del suelo, tanto como los resultados obtenidos en la zona, este plan de uso se orienta a la continuidad de las labores realizadas hasta la fecha, adoptando pequeñas medidas mitigatorias de impacto que se visualizaron durante el presente estudio.

En este emprendimiento la viabilidad y rentabilidad de las actividades vienen dadas por la adopción de medidas que permitan el incremento de la productividad. Lo que a su vez viene condicionado por coyunturas que escapan a la capacidad de reacción de los productores primarios, como es nuestro caso, y tiene que ver generalmente con las condiciones climáticas y la estabilidad de precios.

En este contexto se propone el plan alternativo siguiente:

**Cuadro N° 2 - Uso Alternativo**

Uso Alternativo	Superficie	
	Ha	%
Bosque de Reserva	182,86	10,53
Área Reforestada	1241,76	71,51
Campo Bajo	73,91	4,26
Área de confinamiento para regeneración natural	98,89	5,70
Franja de Protección	9,63	0,55
Pastura	61,29	3,53
Laguna	2,31	0,13
Camino (corta fuego)	48,48	2,79
Pista	8,29	0,48
Sede	8,96	0,52
<b>TOTAL</b>	<b>1736,38</b>	<b>100,00</b>

## Descripción del Uso Alternativo

### Bosque de Reserva

Esta formación vegetal ocupa una superficie de 182,86 has, superficie que representa el 10,53 % de la propiedad. En el mismo predominan especies de valor biológico y comercial como Yvyra Pytâ, Lapacho, Cedro, Curupay, Incienso, Yvyraro, Timbó y Petereby, Yvyra Roví, Aguaí Alecrín, Quebracho Colorado, Urunday, Inga-í, Tembetary, Jaguaratiá, Niño Azoté etc.

### Área Reforestada

Esta formación arbórea corresponde a plantaciones de *Eucalyptus sp.*, de densidad inicial de plantación de 1000 plantas por ha., con un distanciamiento de 2x5 metros respectivamente, con una sobrevivencia actual aproximada de 788 plantas por hectárea, que representa el 78,8% del total implantado en forma inicial. Está área ocupa 1241,76 has., que representa el 71,51% de la superficie total. La intención del propietario es explotar dicha área comercializándola como Leña para industrias de la zona, siempre respetando los lineamientos de las instituciones competentes en el tema.

### Campo Bajo

Esta porción se ubica al sur de la propiedad, caracterizada, por como su nombre lo dice, por estar en la porción baja de la estancia, de difícil acceso en días de lluvia por el encharcamiento que sufre. Desemboca en el Río Jejuí Guazu el cual representa el límite natural de la finca, ocupando dentro de los nuevos delineamientos dicha porción una superficie de 73,91 has., representando el 4,26 % de la propiedad.

### Área de confinamiento para Regeneración Natural

Dicha área ocupa una superficie de 98,89 has., representando el 5,70% de la superficie total de la finca. Según declaraciones de los propietarios y de testigos, la presente área fue afectada por sucesivos incendios forestales por la inusual ola de sequía sufrida en la zona. El proponente es consciente de la importancia de conservar la masa forestal natural por lo que las mencionadas extensiones de tierra no serán utilizadas para emprendimiento alguno, dando lugar a su regeneración natural.

### Franja de protección

La protección de cauces hídricos representa una tarea fundamental para todo emprendimiento, por la rica biodiversidad que alberga, por dicha razón se prevé dejar una franja de protección entre los trabajos productivos y el cauce hídrico. Dicha porción equivale al 0,55% de la superficie del emprendimiento, para ser más exactos 9,63 has., respetando los delineamientos ambientales vigentes.

### Pastura

Dicha porción comprende un área de 61,29 has, que representa el 3,53% de la propiedad. En ella es posible encontrar una combinación consecuente de pastos del tipo natural y de pastos implantados, para uso del ganado vacuno.

### Laguna

Existen tres lagunas artificiales dentro de la propiedad las cuales sirven de bebedero de animales y para uso recreativo. Dichas lagunas abarcan una superficie de 2,31 has., las cuales representan el 0,13% de la propiedad.

### Camino

Los caminos internos abarcan una superficie de 48,48 has lo cual supone una participación porcentual del 2,79 % de la propiedad. Dichos caminos cumplen una doble función, tanto para el transporte por la propiedad, así como corta fuegos de las plantaciones de Eucalipto.

#### **Pista**

La pista de aviación ocupa una superficie de 8,29 has que representa el 0,48% de la propiedad.

#### **Sede (casco de la estancia)**

Comprende una superficie de 8,96 has, que representa el 0,52 % del total de la propiedad, dentro del mismo se hallan viviendas del personal y patronal, galpones, depósitos, tanques, pozos, corrales, etc.

## **4.2.- Características Agrológicas del Cultivo de Eucalipto**

### **4.2.1.- Descripción del Eucalipto**

El eucalipto es un árbol perennifolio de la familia de las mirtáceas, que se caracterizan por la presencia de glándulas oleíferas en todos sus órganos. Es originario de Australia, Tasmania y Nueva Guinea con una dispersión natural en latitudes desde 7°N a 43°39 S. En total, hay más de 600 especies diferentes, la mayor parte de las cuales son endémicas de Australia. En este continente, de hecho, el 90% de la vegetación está dominada por algún tipo de eucalipto. Dada la gran variedad de sus ecosistemas y la enorme diversidad del género, es posible encontrar eucaliptos adaptados a todo tipo de condicionantes ecológicas

Por sus elevadas producciones potenciales (maderas de sierra, celulosas, leñas, postes, aceites esenciales), por sus cualidades protectoras (fijación de dunas, pantallas cortavientos, desecación de terrenos encharcados) o por sus valores estéticos (parques, lindes de caminos), algunas de sus especies han sido introducidas y cultivadas en muchos países exteriores a su área de distribución natural.

El porte del eucalipto es muy variable, existiendo eucaliptos de porte arbóreo y otros de porte arbustivo.

El tronco de los eucaliptos arbóreos puede ser recto o flexuoso. El sistema radical es fuerte y bien desarrollado, con predominio de la red superficial. Muchas especies presentan una cepa fuertemente engrosada, formando un tubérculo leñoso de gran importancia en la regeneración y como reserva de nutrientes.

La corteza del tronco adulto es un elemento importante de identificación. Puede ser persistente o caduca, y de diverso color, textura, grosor y constitución.

La forma de la copa depende de las condiciones ambientales en que se encuentren los ejemplares, aunque, en general, es poco densa, con predominio de las ramas fuertes y erectas.

Las especies son siempreverdes o perennes, si bien algunas pueden perder sus hojas al término de la estación seca. Al respecto, las hojas son comúnmente gruesas y lanceoladas y cuelgan hacia abajo. Sus flores suelen ser aromáticas y se distinguen de las de otros tipos de árboles porque los pétalos se unen y forman una capa cuando se expanden. En este sentido, los pétalos no son visibles de la misma forma que en otras flores. Tienen frutos que son cápsulas leñosas de forma similar a la de los conos, con una válvula en el extremo útil para liberar las semillas.

Los eucaliptos son árboles con flores hermafroditas, algo común entre las angiospermas. Cada flor cuenta con órganos masculinos y femeninos, y con frecuencia, el árbol florece una vez que aparece el follaje adulto. Las flores producen abundante néctar, lo que atrae a las abejas y así estas las polinizan.

Muchas especies se cultivan por medio de semillas, ya que el método por esquejes es un poco complicado en estos casos. Pueden plantarse primero en macetas individuales y después sembrarse directamente en el suelo bien drenado y a pleno sol.

El eucalipto es una planta que se desarrolla en climas frescos y húmedos. Los fríos excesivos no son aptos para estas plantas, aunque pueden tolerar temperaturas de  $-3^{\circ}\text{C}$  hasta  $-5^{\circ}\text{C}$ . su hábitat originario es Australia y Tasmania, donde pueden encontrarse más de 300 variedades de *Eucalyptus*. Pero su cultivo se ha extendido a muchas regiones del mundo debido a su incidencia económica para el uso de la madera y en productos medicinales. Debido a su capacidad de absorber la humedad, en muchos países de Asia y América se lo utiliza como barrera para evitar la propagación de mosquitos y enfermedades tales como el paludismo.

A la madera del eucalipto se la cataloga como una madera semi-pesada, es de un color que puede variar entre un rosa pálido, casi amarillento y el pardo rojizo con vetas de color grisáceo. La textura es homogénea, se dice en el lenguaje técnico de las madereras que es de grano medio y con pocos poros. Los anillos anuales son anchos lo que dificulta su identificación. En cuanto a su dureza, se la considera una madera semidura.

El uso más extendido de la madera que se obtiene del eucalipto, está destinada a la elaboración de celulosa destinada a pasta de papel de fibra corta. La pasta que se obtiene es de color blanco, lo que facilita los procesos de blanqueo del papel. Dado que es una especie de rápido crecimiento, las empresas dedicadas a la fabricación de celulosa destinan importantes áreas de reforestación permanente, para contar con la materia prima necesaria en la industria papelera.

Otro uso que se le da a la madera de eucalipto es para la fabricación de postes, vigas y soportes para minas. Los postes confeccionados con madera de eucalipto son muy resistentes. De 3 a 10 años, enterrados y de 8 a 25 años a la intemperie.

#### **4.2.1.1.- Plagas y Enfermedades del Eucalipto**

A criterio de FAO las dilatadas plantaciones de eucalipto creadas en muchos países han sufrido hasta el presente pocos ataques de insectos y enfermedades, e incluso los daños así causados han sido, en general, insignificantes. Es evidente, sin embargo, que el establecimiento de plantaciones puras de eucaliptos en gran escala crea el peligro de posibles y graves ataques que podrían ir en perjuicio del empleo con fines comerciales de esta especie de rendimiento rápido.

##### **Hormigas**

Los géneros *Atta* y *Acromyrmex* son muy dañinos en Sudamérica, y representan el mayor peligro para las plantaciones y viveros. Si bien estos géneros se hallan presentes en casi todas las zonas, son algo menos abundantes en las tierras bajas arenosas o sometidas a cultivo permanente. Se considera que la presencia de 50 hormigueros por hectárea justifica el costo de las operaciones necesarias para destruir esta plaga antes de plantar el eucalipto. La realidad es que el

eficaz combate de estos insectos resulta difícil y caro. Si sólo cuatro o cinco hormigueros consiguen escapar, esto basta para conducir a daños de gravedad.

Las hormigas lesionan las hojas y las yemas, causando la muerte de la planta. Esto exige una continua inspección durante el segundo y tercer año siguiente a la plantación. Se han utilizado muchos insecticidas en forma líquida o gaseosa para destruir los hormigueros. Para que estos productos sean eficaces deberán penetrar hasta los cultivos de hongos que sirven de alimento a estos insectos y destruir la reina. .

#### Otros insectos

De los demás insectos que atacan al eucalipto en Sudamérica ninguno reviste gran importancia desde el punto de vista de su capacidad destructora. En lo referente al Brasil (se menciona al Brasil por la escasa información local disponible y por el parecido productivo y climático con nuestro país), pueden mencionarse dos lepidópteros, un geométrido, *Thyrintina arnobia* y un limántrido, *Phassus giganteus*, que abre galerías en los puntos de contacto entre bejucos y árboles. También se han denunciado en el Brasil los siguientes coleópteros que se enumeran en orden de importancia:

*Sternocolapsis quatordecimcostata*, especialmente sobre *E. citriodora*, *E. alba* y *E. maculata*, mientras que *E. globulus* no sufre ataques y *E. saligna* los sufre muy ligeros. *Costalimaita ferruginea*, procedente de las plantaciones de algodón, que ataca con preferencia *E. citriodora*. *Colaspis quadrimaculata* y *Bolax flavolineatus*. ESTOS dos últimos son de menor importancia.

Tanto en Argentina como en Brasil y Paraguay se ha denunciado un trips, *Isonurothrips australis*, procedente de AUSTRALIA que destruye las inflorescencias del eucalipto.

#### Hongos

Aparte de los hongos causantes de la peste de los semilleros, entre los muchos otros hongos denunciados, muy pocos son de importancia. Por ejemplo, en Sudamérica la gemosis de *Eucalyptus citriodora* que provoca la pudrición del cuello; un tumor del tronco de las plantas jóvenes, ocasionado por una especie de *Cylindrocladium*, y *Ganoderma sessile*, que ataca a los árboles dañados.

*Botrytis cinerea* se ha denunciado en varios países: Portugal, Argentina (sobre *E. camaldulensis*) Brasil (sobre *E. citriodora*, *E. botriodes*, *E. alba*), Kenia (sobre *E. globulus*, *E. camaldulensis*) e Italia (sobre *E. globulus*). Sin embargo, este hongo no es de gran importancia económica. Ataca las semillas en los viveros, o los árboles muy jóvenes que no se encuentran en buenas condiciones. En la Unión Sudafricana se han denunciado los ataques de *Ganoderma colossum*, especialmente sobre *E. maculata* y *E. paniculata*; de *Lembosiosis eucalyptina* sobre las hojas de *E. delegatensis* y *E. globulus*; y de *Stereum hirsutum* sobre los brotes de raíz de *E. globulus*, que infecta estos brotes y posteriormente conduce a la pudrición del corazón. Este último hongo ataca también a los pies de *E. diversicolor* de más de 40 años y a los brotes de cepas viejas de *E. saligna*. Para evitar esto último se limita el turno a un máximo de 30 años y se cortan los árboles al ras, del suelo.

### 4.3.- Actividades de Producción Forestal

La tecnología de producción Forestal actual y la que será utilizada en el emprendimiento es de avanzada, hecho que garantiza en un alto grado de probabilidad, el logro de altos rendimientos de manera sostenida. Los recursos naturales más intervenidos y sometidos a las prácticas de manejo son el suelo y las plantas. Las prácticas de manejos de estos recursos, a más de la optimización de la productividad, prevén la conservación y el mejoramiento de las propiedades físico-químicas del suelo, con lo cual se crean las condiciones para que la producción sea sustentable y sostenible.

A continuación se presenta de manera resumida las principales prácticas agrícola-forestales aplicadas en el plan de desarrollo del proyecto:

El proyecto en si está integrado por numerosas actividades conducentes al objetivo final, que es la producción de Eucalipto.

Las actividades principales están representadas por las siguientes tareas:

1. Preparación del terreno
2. Trabajos de Plantación
3. Actividades de Mantenimiento
4. Medidas de Protección

➤ **Elección de las parcelas de cultivo:**

Esta tarea consistió en elegir áreas donde las condiciones agrológicas de la tierra y la factibilidad de inundación del suelo sea baja a media, y por consiguiente sean apropiadas para el cultivo. El área elegida posee una superficie de **1241,76 has** y su ubicación se presenta en el mapa de uso alternativo que se acompaña a este estudio.

➤ **Delimitación de áreas**

Como paso siguiente se procedió a la delimitación de las áreas a implantar los arbolitos, teniendo en cuenta las condiciones del terreno y por sobre todo las medidas de seguridad necesarias, teniendo a la implementación de caminos corta fuegos como medida principal a fin de evitar, en caso de incendio, su propagación insostenible.

➤ **Implantación**

Plantación inicial con densidad de 1000 plantas por ha., con un distanciamiento de 5 x 2 m., con una sobrevivencia actual de 771 plantas por ha., que representa el 77,1 % de la densidad inicial de plantación, no existe considerable variación entre los individuos con respecto al diámetro y la altura total.

➤ **Limpieza y Mantenimiento**

Por el tamaño actual de los árboles y el tipo fangoso de terreno, se hace dificultosa la entrada de maquinaria a la plantación. Por lo que se realiza una rotación de animales entre las parcelas, utilizándolos como fuerza de limpieza natural.

Empleándose maquinaria mecánica propiamente dicha, únicamente en la limpieza de los caminos corta fuego.

➤ **Raleo**

Tarea que consiste en la eliminación de árboles dentro de la plantación, con la finalidad de manejar las condiciones de competencia mediante la regulación del distanciamiento entre los individuos. Durante el crecimiento de una plantación, el grosor de los árboles aumenta en relación con el espacio disponible. A medida que transcurre el tiempo y el desarrollo de la planta, el ritmo de incremento se reduce mientras que los árboles van molestándose. Con el raleo se favorecen a árboles selectos para la cosecha proveyendo un mayor espacio aéreo y terrestre (que permite mayor oportunidad de captar luz, agua y nutrientes). Mediante el raleo, se redistribuye el espacio de forma regular entre cada vez menos árboles, de acuerdo a cierto criterio de selección basado en el método del raleo.

El emprendimiento cuenta con un Plan de Raleo aprobado por el INFONA según Resoluciones 1360/2011 y 1361/2011 el cual contempla un porcentaje del 20% de los árboles implantados.

➤ **Control de plagas:**

La plaga más frecuente dentro de la Plantación es la Hormiga por excelencia, distribuidas en dos especies: *Acromyrmex* (akeke) y *Atta* (ysau).

Dicho control se realiza antes de la implantación, durante el tiempo que dure el crecimiento y posterior al aprovechamiento.

Dentro del emprendimiento se utiliza una combinación de dos principios activos de insecticidas; la Cipermetrina y el Fipronil, por ser uno de volteo inmediato y por el efecto residual del otro. Ambos poseen el grado 4 de Toxicidad y forman parte de la Franja Verde.

➤ **Control de enfermedades:**

Aún no se ha observado presencia de enfermedades dentro del Cultivo, por lo que el tratamiento a utilizar es aún incierto.

#### **4.4. Actividades de producción ganadera.**

Características zootécnicas del ganado (tamaño, composición y condición de los rebaños, distribución y movimiento temporal del ganado, etc.)

La actividad productiva propuesta en el presente plan está referida a un sistema de cría y recría en la que el animal de explotación estará representado por bovinos hembras (vientres) y machos que ingresan al sistema como crías de propia producción del emprendimiento y que salen del sistema como desmamantes después de aproximadamente 8 meses y unos 180 a 200 Kg.

Los animales afectados al plan serán producidos en el mismo establecimiento. En esta, el hato ganadero está compuesto por vacas (vientre), toros, vaquillas y novillos, pertenecientes a razas y cruza de razas Aberdeen Angus y Hereford, generándose de estos cruzamientos los novillos híbridos del tipo Brangus o Bradford. Estas razas o cruza están caracterizadas por alta fertilidad y habilidad materna (Hereford y Angus), temperamento tranquilo (Hereford), tolerante al calor (Brahman). Terneros y novillos con alta eficiencia de conversión de alimentos, precoces y alta calidad del producto.

La distribución del rebaño será de la siguiente manera: crías que ingresan al sistema estarán asignados a potreros especiales. Los mejores ejemplares de hembras y machos serán separados para cumplir funciones reproductivas dentro de la propiedad. Mientras que los demás serán vendidos como desmamantes aproximadamente a los 8 meses del destete.

En la ubicación de los lotes en sus potreros se tendrá en cuenta la calidad de los mismos, la carga de acuerdo a su receptividad, las rotaciones de los potreros, el descanso y otras prácticas de manejo.

### Manejo de ganado y de pastura.

#### Sistema de producción:

Los recursos forrajeros serán destinados a la cría y alimentación de reproductores y vientres previamente seleccionados. El tamaño del hato ganadero variará en alrededor de 300 a 400 cabezas de ganado bovino.

#### Operaciones de manejo del ganado y de la pastura

Los componentes de manejo del ganado son presentados en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 3 Componentes de manejo**

COMPONENTE	ACTIVIDAD
<b>Cría de animales engorde y cría</b>	En la cría intervienen vacas (vientres) con toros y en algunos casos por inseminación. La cría (desmamantes machos y hembras) ingresarán a la pastura para su crecimiento y engorde en Marzo, Abril y Mayo. Los animales que al ingresar se encuentran en condición corporal disminuida serán separados y sometidos a cuidados especiales hasta su recuperación.
<b>Sanitación y pesaje de ingreso</b>	Al momento de ingreso de los desmamantes estos serán tratados con antiparasitarios externos (baños) e internos (inyectables) a los efectos de evitar la contaminación de los potreros con parásitos exógenos. También serán pesados individualmente para registrar el peso de entrada y su posterior evolución de peso.
<b>Ubicación en potreros</b>	Una vez ingresados los animales serán ubicados en potreros específicos previamente determinados. En estos se controlarán la carga la cual será sometida a rotaciones según disponibilidad de forrajes.
<b>Desparasitación, vacunación y dosificación</b>	Consiste en el tratamiento periódico del animal, principalmente, contra vermes gastropulmonares, garrapatas, piojos, moscas, uras y gusaneras. Las vacunaciones consiste en el tratamiento preventivo contra enfermedades infecciosas como Aftosa, carbunco, rabia, brucelosis. Los animales también serán dosificados con vitaminas, minerales coloidales y modificadores orgánicos, productos que aumentan su resistencia a limitaciones ambientales y promueven la eficiencia del crecimiento y engorde del animal.
<b>Control de evolución de peso</b>	Periódicamente los animales serán pesados individualmente a los efectos de cuantificar la evolución del peso. La frecuencia mínima de pesaje será de al final de cada estación del año.
<b>Suplementación</b>	Los animales recibirán suplementación mineral de manera permanente. Se dispondrán de bateas con techo en los potreros.
<b>Rotación</b>	Los animales cambiarán de potreros según diagnostico del

	administrador, por lo que estarán sometidas a un sistema de pastoreo rotativo y silvopastoril.
<b>Rodeo</b>	Operación consistente en concentración de animales a los objetos de control. Se realiza periódicamente y puede realizarse en los potreros o en su defecto en los corrales. Se debe realizar en forma permanente.
<b>Peso de salida y Ventas</b>	Los desmamantes que alcanzaron la edad y porte serán pesados, peso de salida, previo al embarque para venta.

Fuente: Elaboración propia

### Prácticas de control sanitario del ganado

La producción del ganado incluye el cuidado veterinario, el tratamiento y control de las enfermedades, las técnicas de selección y cruzamiento y las prácticas del manejo de la pradera. Los aumentos de la población del ganado, deberán efectuarse conjuntamente con el manejo de los potreros y el control de su uso para evitar los problemas que puedan ser causados por la mayor presión del ganado sobre los recursos forrajeros. El mejoramiento genético, a largo plazo, ocasiona efecto negativo al reducir la variación genética natural de las poblaciones y por ende disminuir la resistencia a las enfermedades y la flexibilidad para adaptarse a los cambios de clima.

A continuación se presenta las vacunaciones y desparasitaciones más frecuentes en el ganado de cría y engorde:

**Cuadro N° 4 Control sanitario del ganado**

<b>Clasificación</b>	<b>Aftosa</b>	<b>Brucelosis</b>	<b>Mancha</b>	<b>Mancha pé</b>	<b>Rabia</b>	<b>Anti parasitario interno</b>	<b>Anti parasitario externo</b>	<b>Fortificación</b>
<b>Vacas y Toros</b>	x 3		x 1	x 1	x 1	x 3	x 3	x 3
<b>Desmamantes (8 a 20 meses)</b>	x 2		x 1	x 1	x 1	x 3	x 3	x 3
<b>Novillitos (20 a 32 meses)</b>	x 1		x 1		x 1	x 3	x 3	x 3

Fuente: Elaboración propia

Los números presentes en el cuadro indican las veces que se aplican los tratamientos durante el año.

Las desparasitaciones consisten en el tratamiento periódico del animal principalmente contra vermes, garrapata, piojos, moscas, uras, etc.

Las vacunaciones consisten en el tratamiento preventivo contra enfermedades como la fiebre aftosa, carbunco, rabia, brucelosis, etc.

### **Prácticas de manejo de pastura:**

Deberán incluir el pastoreo inicial, control de la carga animal, control de balance carga - receptividad animal - mensual, control de quema, suplementación mineral, suplementación invernal, control de malezas, descanso de potreros, sistema de pastoreo y otras prácticas de manejo de la pradera.

#### **Pastoreo inicial:**

La pastura sembrada en época apropiada completa su crecimiento vegetativo y reproductivo en Abril - Mayo. Posterior a la fructificación (semillas). Se recomienda el pastoreo inicial. En esta práctica ya se debe tener en cuenta la carga y el sistema de pastoreo.

#### **Carga:**

La receptividad de las pasturas en esta región está determinada, principalmente, por el régimen de lluvias. La receptividad anual varía entre 1,5 unidad animal por hectárea durante el invierno y 2,5 Unidades Animales por hectárea en verano. La receptividad anual promedio es de 2,0 UA.

En cada potrero de 100 ha se deberían cargar de 200 desmamantes que luego se transformarán en 200 novillos equivalentes a 200 en unidades animales.

#### **Sistema de pastoreo:**

Por la intensidad del sistema de producción, se recomienda el sistema de pastoreo rotativo, para la ganadería de, cría y engorde, con 4 potreros por lote, con 7 días de pastoreo y 21 días de descanso.

#### **Control de malezas:**

Probablemente la invasión de malezas en los potreros, juntamente con la falta de pasto en periodos invernales sean los dos aspectos más serios en la producción ganadera en esta región. Se deben tomar medidas para protegerse de estas limitaciones. La invasión de malezas es lenta y en pequeña cantidad cuando la carga en los potreros está ajustada a la receptividad. En este caso, siempre existe alta cobertura del suelo y pasto alto; ambas condiciones desfavorables para la germinación y crecimiento de malezas.

Las malezas que aparezcan deben ser eliminadas en su etapa inicial de invasión. Se recurren a métodos físicos, extracción de raíz con palas o corte con machete, o físico - químico, corte con machete o rotativa y pulverización con herbicidas específicos. En casos en que ya existan invasiones de mayor densidad, el corte con rotativa de las malezas leñosas seguidas del descanso del potrero, es un método que ha demostrado factibilidad y efectividad.

#### **Forrajes suplementarios:**

En periodos invernales y/o de sequías prolongadas ocurre falta de forraje, esto ocasiona serios daños al animal y a la pastura. Uno de los métodos más eficientes de corregir esta limitación es la suplementación del ganado con forraje voluminoso, en este caso por el excesivo volumen de pastura existente y la baja carga animal no resulta necesaria la producción y/o compra de heno.

#### **4.5. Producción de Carbón Vegetal a Base de Eucalipto**

En Resumen el Carbón vegetal es el residuo sólido que queda cuando de "carbonizar" la madera, o se la "hidroliza", en condiciones controladas, en un espacio cerrado, como es el horno de carbón. El control se hace sobre la entrada del aire, durante el proceso de pirólisis o de carbonización, para que la madera no se queme simplemente en cenizas, como sucede en un fuego convencional, sino que se descomponga químicamente para formar el carbón vegetal.

En realidad, no se requiere aire en el proceso de la pirólisis; en efecto, los métodos modernos tecnológicos de producción de carbón de leña, no permiten ninguna entrada de aire; la consecuencia es un mayor rendimiento, ya que no se quema con el aire un exceso de madera y se facilita el control de la calidad.

El proceso de la pirólisis, una vez iniciado, continúa por su cuenta y descarga notable cantidad de calor. Sin embargo, esta descomposición por pirólisis o termal de la celulosa y de la lignina, que constituyen la madera, no se inicia antes que la madera llegue a una temperatura de alrededor de 300°C.

En la carbonera o fosa tradicional, parte de la madera puesta en el horno se quema para secar y para aumentar la temperatura de la carga total de madera, para que la pirólisis se inicie y continúe hasta el final por su cuenta. La madera quemada de esta manera se pierde. En contraste, el éxito de las sofisticadas retortas continuas produciendo altos rendimientos de carbón vegetal de calidad, se debe a la forma ingeniosa por la cual emplean el calor de la pirólisis, normalmente desperdiciado, para elevar la temperatura de la madera que va llegando, de manera que se completa la pirólisis sin quemar cantidades adicionales de madera, si bien se requiere una cierta cantidad de calor de impacto para compensar las pérdidas de calor a través de las paredes y otras partes del equipo. Para proporcionar este calor y para secar la madera puede quemarse el gas combustible de la madera soltado durante la carbonización de la misma. Todos los sistemas de carbonización ofrecen mayores eficiencias cuando son alimentados con madera seca, puesto que la eliminación del agua de la madera requiere grandes insumos de energía calorífica.

El proceso de pirólisis produce carbón vegetal que consiste principalmente en carbón o, junto con una pequeña cantidad de residuos alquitranados, las cenizas contenidas originalmente en la madera, gases de combustión, alquitranes, una cierta cantidad de productos químicos - principalmente ácido acético y metanos - y una gran cantidad de agua originada del secado y de la descomposición pirolítica de la madera, que se suelta en forma de vapor.

Cuando termina la pirólisis habiendo llegado a la temperatura de aproximadamente 500°C, se deja el carbón vegetal que se enfríe sin acceso de aire; puede entonces ser descargado sin peligro, listo para su empleo.

La fabricación de carbón puede ser dividida en varias fases o unidades operativas, que son:

- Clasificación de la leña
- Cosecha de la madera
- Secado y preparación de la madera para la carbonización
- Carbonización de la madera para obtener el carbón vegetal
- Tamizado, almacenamiento y transporte a depósito o puntos de distribución.

#### **Características específicas dentro del emprendimiento**

La producción Carbón Vegetal dentro del emprendimiento no se realiza con ánimo de Lucro por parte de los propietarios, sino más bien para uso interno de la Estancia, tanto para el Casco principal como para los retiros.

La materia prima proviene del raleo y/o la biomasa despedida por el cultivo implantado de Eucalipto dentro de la propiedad. Como la explotación no busca el lucro solo se cuenta con tres hornos distribuidos en dos lugares (especificados en el Mapa de Uso). Cada horno posee 5 metros de diámetro en base por 1,70 metros de altura aproximadamente; con una producción máxima semanal de 150 kgs. Por semana fiscalizados por el Administrador de la Estancia, a fin de evitar que los personales se excedan con la producción.

Tal y como fue especificado previamente tanto en el Plan de Uso Actual como Alternativo el emprendimiento cuenta con tres lagunas con una superficie combinada de 2,31 has., hallándose dentro de una de ellas una bomba de agua capaz de cargar con el especificado líquido los tanques cisterna móviles ubicados en el casco de la Estancia ante cualquier emergencia.

#### **4.6. Personal requerido**

La cantidad de personal afectado a la implementación del plan varía en alrededor de 25 personas. El personal fijo afectado a la actividad ganadera es de 6 a 8 personas.

#### **4.7. Inversiones fuera del sitio**

No se tiene prevista realizar ninguna inversión fuera del sitio.

### **5.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **5.1. Geología, geomorfología, relieve e hidrografía**

Las condiciones geológicas del área se caracteriza por una dominancia de suelos con buenas aptitudes para uso agropecuario y forestal, desarrolladas predominantemente sobre arenisca, un sector de la formación Misiones TR/JMs, ocurrido en la ERA MESOZOICA, del periodo TRIASICO, hace unos 225 millones de años y otro sector, de la formación Aquidaban CAq, ocurrido en la ERA PALEOZOICO, del periodo CARBONIFERO, hace unos 345 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 franco arcillo arenosa en sub-superficie.

El material geológico arenisca presenta mineral primario feldespato, con laminas 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 más altas; e irregular, en las zonas de lomadas, existiendo predominantemente la de forma convexa, en las zonas altas y de lomadas; y, casi plana, en las cimas.

La propiedad se caracteriza por presentar un relieve general de formas suavemente ondulada a ondulada y presenta una pendiente general del orden de los 3,0 a 3,5 %.

Hidrográficamente la propiedad, objeto del presente estudio, cuenta como fuentes de agua, con causes hídricos dentro de la propiedad, ambos de cauce permanente y de caudal regular. Además, poseen tajamares y las Isoyetas registran para la zona una precipitación media anual del orden de los 1.450 a 1.650 mm.

## **5.2. Suelo**

### **Materiales y métodos utilizados**

#### **Materiales**

Para la realización de este estudio de suelo, se dispuso de cartas topográfica, elaborada por la Dirección del Servicio Geográfico Militar. Además se emplearon mapas de suelo digitalizados de la zona del año 1.995 y fotos aéreas blanco y negro, en pares estereoscópicos del año 1985, escala aproximada 1: 50.000.

En los trabajos de descripción morfológica de los perfiles de suelos dominantes y muestreos de los mismos, se emplearon pala, barreno muestreador, cuchillo, cinta métrica, georeferenciador (G.P.S.), lupa, pizeta, clinómetro, etiquetas, hilo ferretería, bolsas de plástico, formularios, tabla de colores Munsell y otros.

#### **Metodología**

Previo a los trabajos de campo, se realizó estudio de gabinete analizando fotografías aéreas blancas y negras, escala 1: 50.000 en forma visual y con estereoscopio, con el propósito de tener un reconocimiento preliminar del área a ser mapeada. Este trabajo fue complementado con la imagen de satélite ya mencionada.

Posteriormente se realizó un reconocimiento de las unidades fisiográficas, acompañado de la carta plani-altimétrica y el plano de la propiedad en estudio, utilizando el método del transecto, con una frecuencia de cada 450 a 500 m. y relacionando las unidades encontradas con las diferentes formaciones de suelo, mediante recorrido, observaciones de barrancos en caminos, cambio de vegetación y con otros aspectos, los cuales permitieron delimitar las clases de capacidad de uso y definir los sitios mas representativos para realizar las observaciones y descripciones morfológicas de perfiles modales de suelos dominantes.

De cada horizonte de los perfiles modales descriptos se recogieron muestras de suelo que se mantuvieron en bolsas de plásticos debidamente identificados, los cuales fueron utilizados para los análisis físico-químico, realizado en el Laboratorio de suelo del Instituto Agronómico Nacional ( IAN ), sito en Caacupé.

La clasificación taxonómica se realizó sobre la base de la morfología y propiedades físico-químicas del perfil, mediante el sistema Brasileño, al nivel de Gran grupo o de sus fases cuando ciertas propiedades gobiernan significativamente el potencial productivo de los suelos.

La clasificación de la capacidad de uso de los suelos, se realizó adaptando el sistema del Servicio de Conservación de Suelos del Dpto. de Agricultura de los EEUU., de Klingebiel y Montgomery (1.961).

### **5.3.- Hidrología**

La propiedad, objeto del presente estudio se encuentra en la cuenca del río Aguaray Guazú, cuenta como fuente de agua el Río Jejuí Guasu, las que originan importantes zonas bajas, húmedas por largo tiempo durante el año. Las isoyetas registran para la zona una precipitación media anual del orden de los 1.450 a 1.550 mm.

### **5.4.- Clima**

Los vientos predominantemente son del norte, este y sureste

El clima de la eco-región es subtropical, húmedo a sub-húmedo y tiene una precipitación anual media teórica que varía entre 1.800 a 1900 mm.

Los datos climáticos presentados corresponden a los registrados en el área de influencia del distrito y son proveídos por la Dirección Nacional de Meteorología

- Temperatura del aire (Promedio Verano Septiembre - Abril) 27° C
- Temperatura del aire (Promedio de Invierno Mayo-Agosto) 16° C
- Temperatura mínima: 2° C
- Temperatura máxima: 39° C
- Temperatura Promedio anual: 22°C
- Humedad relativa del ambiente (Promedio): 75%
- Promedio anual de precipitación: 1.800 mm
- Periodo de mayor precipitación: Octubre - Marzo
- Periodo de menor precipitación: Junio – Septiembre

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

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 – calido" 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.

### **5.5. Medio Biológico**

El área de influencia del proyecto se encuentra dentro de la llamada Eco-región Selva Central, que es considerada como zona de bosques altos.

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.

### 5.5.1.- Flora

La formación boscosa del área del proyecto está clasificada por Holdridge como bosque templado – calido 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 en cerrado, sobre pasturas de Colonial, siendo en su mayoría medio alto, con gran capacidad de regeneración en las zonas que no son intervenidas.

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.

Las especies de Flora identificadas en el lugar son las que se citan a continuación:

#### CALIDAD A

**Cuadro N° 5 Flora Identificada en el lugar**

NOMBRE	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Yvyra'ro	<i>Peltophorum dubium</i>	<i>Leguminosae</i>
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	<i>Meliaceae</i>
Guatambú	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	<i>Rutaceae</i>
Lapacho	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	<i>Bignoniaceae</i>
Peterevy	<i>Cordia trichotoma</i>	<i>Boraginaceae</i>

#### CALIDAD B

**Cuadro No. 6 Flora Identificada en el lugar**

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Timbo	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>Leguminosae</i>
Guaiavvi	<i>Patagonula americana</i>	<i>Boraginaceae</i>
Kurupay	<i>Anaderantera colubrina</i>	<i>Leguminosae</i>
Laurel guaica	<i>Nectandra lanceolata</i>	<i>Lauraceae</i>
Urundev para	<i>Astronium flaximifolium</i>	<i>Anacardiaceae</i>
Yvyra Jú	<i>Albizia hassieri</i>	<i>Leguminosae</i>
Yvaporoitý	<i>Myrciaria ribularis</i>	<i>Mirtaceae</i>
Yvyra Pytá	<i>Peltoporum dubium</i>	<i>Leguminosae</i>
Cancharana	<i>Cabrlea canjerena</i>	<i>Meliaceae</i>
Tataiyva	<i>Chiorophora tintórea</i>	<i>Moraceae</i>
Yvyra pere	<i>Apuleia leiocarpa</i>	<i>Leguminosae</i>
Yvyra piu	<i>Diateoptervx sorbifolia</i>	

## 5.5.2.- Fauna

### Lista de Aves

*Biatas nigropectus* – Mbarara pecho negro; *Pitylus fuliginosus* – Petitero negro; *Dendrocygna autumnales*-Turuñeva py'a hu; *Icterus icterus*-Matico (Turpial); *Tinamus solitarius*-Ynambu mocoicogue; *Nothura maculosa*-Ynambu'i (Perdiz chica); *Pluviales dominica*-Chorlo pampa; *Calidris himantopus*-Chorlito sqancudo; *Drymornis bridgesii*-Chincherro grande; *Campylorhamphus falcularius*-Picapalo oscuro; *Clibanornis dendrocolaptoides*-Tacuarero; *Anabacerthia ferruginea*-Mbarar coludo canela; *Xolmis dominicana*-Pepoaza; *Platyrynchus leucoryphus*-Picapalo grande; *Hermitriccus diops*-Mosqueta pecho pardusco; *Pheucticus aureoventris*-Rey del bosque; *Saltador maxillosus*-Petitero de pico grueso; *Saltador atricollis*-

*Havia tyvyta* hovajuva; *Saltador coerulescens*-*Havia tyvyta*; *Crypturellus tataupa*-Tataupa común; *Tigrisoma lineatum* Hokó pyta; *Syryigma sibilatrix*-Kuarahy mimby; *Cathartes aura*-Yryvu aká virai; *Cathartes burrovianus*-Yryvu aká sa'yju; *Coragyps atratus*-Yryvu hú; *Buteo magnirostris*-Yndaje.

### Lista de Anfibios y Reptiles

*Bufo granulosis*; *Bufo paracnemis*; *Melanophryniscus stelzneri*; *Hyla nama*; *Hyla faber*; *Hyla bibittata*; *Hyla raniceps*; *Phrynohyas venuulosa*; *Scinax fuscovaria*; *Scinax squalirostris*; *Leptodactylus chaquensis*; *Leptodactylus ocellatus*; *Physalaemus albonotatus*; *Physalaemus biligonigerus*; *Dermatonotus muelleri*; *Micrurus frontales*; *Leptotyphlops munoai*; *Leptotyphlops australis*.

### Lista de Mamíferos

*Didelphys albiventris*-Comadreja común, Mykuré; *Lutreolina crassicaudata*-Comadreja colorada, Mykuré pytá; *Thylamys macrura*-Marmosa coli larga; *Glossophaga soricina*-Mbopí; *Artibeus lituratus*-Mbopí Tyvytá; *Mus musculus*-Ratón de la casa; *Rattus rattus*-Ratón de la casa; *Akodon lasiurus*-Ratón selvático; *Calomys laucha*-Laucha chica; *Oryzomys buccinatus*-Colilargo Rojizo, Anguyá; *Oryzomys intermedius*- Ratón de monte; *Cavia aperea*-Aperé

### 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 tránsito.

## 5.6.- Medio Socio Económico

En los últimos años, ha aumentado aceleradamente la cantidad de pobladores del distrito, aumentando también la urbanización de la zona, debido principalmente al requerimiento de servicios para el desarrollo de actividades relacionadas al sector primario (agricultura, ganadería, explotación forestal, etc.)

La mano de obra en la zona, es absorbida por las actividades agropecuarias y ganaderas

### Etnias y Comunidades Indígenas

En el área próxima al proyecto no existen asentamientos ni comunidades indígenas; aunque más hacia el departamento de Canindeyu y el norte de San Pedro existen importantes grupos indígenas.

### **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 con riego, maíz, soja cultivos de subsistencia, como el poroto, mandioca, etc.).

### **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 contrapartida con la región Occidental posee una alta densidad poblacional, por lo que no se resentirá la falta de mano de obra.

### **Humedales, sitios culturales o históricos importantes. Parques nacionales o reservas**

En el Departamento de San Pedro a la fecha, no han sido declaradas áreas silvestres protegidas, aunque sí existen cuatro sitios que, por su riqueza ecológica y diversidad biológica, son prioritarios para su conservación.

Entre estas áreas se encuentran **Puerto Rosario**, con alrededor de 45.000 ha situadas en el extremo sudoeste del departamento.

#### **Laguna Blanca:**

Tiene una extensión aproximada de 30.000 ha hacia el extremo nordeste, ricas en sabanas y bosque típicos de la selva central al igual que humedales.

Actualmente la totalidad de la superficie está en manos privadas y está sometida al uso agropecuario y a la tala selectiva de los árboles, a la cacería y a la extracción de productos silvestres.

#### **Estero Milagro:**

Es otra de las áreas propuestas como reserva para parque nacional dentro del departamento.

Posee una extensión de 45.000 ha hacia el nordeste, en la desembocadura del río Ypané en el río Paraguay. Posee pastizales naturales, bosques bajos, sabanas arboladas y pequeños esteros con gran diversidad de especies florísticas. El conjunto de pequeñas lagunas que hay en la zona conforman una diversidad biológica única en el país. Las mayores presiones sobre esta área derivan de la construcción de caminos y la ganadería extensiva.

#### **Serranía de San Joaquín:**

Comparte una superficie de 60.000 ha junto con el departamento de Canindeyu. En el territorio habitan grupos indígenas de la etnia Paí Tavyterá.

### **Sitios culturales o históricos importantes**

El distrito más poblado del departamento de San Pedro es San Estanislao, con una densidad poblacional de 31,77 habitantes por kilómetro cuadrado. San Estanislao, llamada también Santaní, fue fundada por el Jesuíta Sebastián Yegros el 28 de Noviembre de 1.750. Es considerada la capital económica del departamento, con una fuerte producción agrícola y ganadera. Tiene varios monumentos históricos como la iglesia, en la que se atesoran antiguas piezas jesuíticas de gran valor y el museo histórico militar que sirviera de cuartel al Mariscal López durante 10 días en Agosto de 1.869 durante la guerra de la Triple Alianza. Este edificio fue anteriormente colegio jesuítico. También le tocó asistir a la tragedia del Coronel Vicente Mongelos, fusilado por orden del Mariscal Francisco S. López, por "omisión", juntamente con 60 de sus hombres del regimiento Acá verá. A orillas del río Tapiracuaí, el Mariscal

López estableció un campamento de 6.500 hombres, para la defensa contra los invasores.

La capital del departamento de San Pedro, antiguamente llamado Villa San Pedro Apóstol de Ycuamandyjú, fue fundada por José Ferreira y Pedro García el 16 de marzo de 1.786, en tiempos del gobernador Pedro Melo de Portugal.

Villa Rosario o Villa del Rosario de Guarepoti fue fundada por Roque de Acosta Treyre el 14 de Junio de 1.787.

Antequera, fue fundada por Juan Alberto López en 1.892, pero recién en 1.955 es considerado como un distrito del departamento.

General Elizardo Aquino, llamado antiguamente Trinacria, fue fundado en 1.899, por el General Bernardino Caballero.

En 1.886 se fundó la colonia Nueva Germania a cargo de los colonos alemanes encabezados por Bernardo Foerster, fue elevado a municipio en 1.955.

En Tacuatí existen restos de escrituras rúnicas (vikingas) a orillas del río Ypané. Existen cimientos de un templo al dios Thor.

## **6.- CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

A continuación se presentan las normativas que dan el marco sobre el cual se desarrolla este Estudio Ambiental.

### **6.1.- Constitución Nacional**

#### **Artículo 6 - DE LA CALIDAD DE VIDA**

La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores condicionantes, tales como la extrema pobreza y los impedimentos de la discapacidad o de la edad.

El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

## Artículo 7 - DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

## Artículo 8 - DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.

Se prohíbe la fabricación, el montaje, la importación, la comercialización, la posesión o el uso de armas nucleares, químicas y biológicas, así como la introducción al país de residuos tóxicos. La ley podrá extender ésta prohibición a otros elementos peligrosos; asimismo, regulará el tráfico de recursos genéticos y de su tecnología, precautelando los intereses nacionales.

El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

## Artículo 38 - DEL DERECHO A LA DEFENSA DE LOS INTERESES DIFUSOS

Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que, por su naturaleza jurídica, pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo.

### **6.2.- Ley 1863/02 Estatuto Agrario**

**Art. 3.** Función Social y Económica de la Tierra.

- a) Aprovechamiento eficiente de la tierra
- b) Sostenibilidad Ambiental

**Art.4.** Del uso productivo, eficiente y racional de los inmuebles rurales.

Se considera que un inmueble se encuentra eficiente y racionalmente utilizado cuando se observa el aprovechamiento productivo sostenible económicamente y ambientalmente de por lo menos el 30% de la superficie agro lógicamente útil, a partir del quinto año de vigencia de la Ley.

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

**Art. 1º:** Declarase obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida general, la Biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos

naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural los medios legítimos de vida.

**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.

**Art. 12º:** La Declaración de Impacto Ambiental será **requisito ineludible** en las siguientes tramitaciones relacionadas con el proyecto:

- a) Para obtención de créditos o garantías;
- b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos; y,
- c) Para obtención de subsidios y de exenciones tributarias.

#### **6.4.- Decreto 453/13 y Decreto No. 954/13**

##### **Capítulo I**

##### **De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental**

- **Art. 2º** Las obras y actividades mencionadas en el Art. 7º de la **Ley No. 294/93** que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

##### **b) La explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera.**

1.- Establecimientos agrícolas o ganaderos que utilicen 500 o más hectáreas en la Región Oriental, o 2000 o más hectáreas en la Región Occidental, sin contabilizar las áreas de reserva de bosques naturales o de bosques protectores, o zonas de protección de cauces hídricos u otras áreas no destinadas directamente a las labores agrícolas o ganaderas.

Resoluciones de la Secretaría del Ambiente – SEAM:

- **Resolución No. 244/2013** Por el cual se establecen las tasas a ser percibidas en el marco de la Ley No.294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, en vista a la aplicación de Decreto Reglamentario No. 453/2013 a los proyectos ingresados a la SEAM.
- **Resolución No. 245/2013** Por el cual se establece el procedimiento de aplicación del Decreto Reglamentario No. 453/2013 a los proyectos ingresados a la SEAM bajo la vigencia del Decreto No. 14.281/96 en el marco de la Ley No. 294 De Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Resolución No. 246/2013** Por el cual se establecen los documentos para la presentación de Estudio de Impacto Ambiental Preliminar EIAP y Estudio de Disposición de Efluentes EDE en el marco de la Ley No. 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

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

**Art. 3º:** A los efectos de protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100 metros a ambas márgenes de los mismos, franja que podrá incrementarse de acuerdo al ancho e importancia de dicho curso de agua.

**Art. 5º:** Prohíbese los desmontes en terrenos con pendientes mayores de 15%. En terrenos con pendientes menores a 15% y mayores al 5% dedicados a cultivos agrícolas deberán realizarse prácticas de conservación de suelos a fin de evitar la erosión.

**Art. 6º:** Prohíbese los desmontes sin solución de continuidad, en superficie mayores de 100 (cien) hectáreas, debiendo dejarse entre parcelas, franjas de bosque de 100 (cien) metros de ancho como mínimo.

**Art. 7º:** En las parcelas donde se hayan realizado desmontes mayores a los establecidos en el presente Decreto se deberá proceder a su reforestación en forma inmediata con el fin de alcanzar a mediano y largo plazo las condiciones establecidas en el Artículo 6

**Art. 8º:** Los suelos de las áreas adyacentes a las márgenes de carreteras y otras vías públicas de comunicación, con pendientes u otras características que puedan afectar su integridad, no podrán ser utilizadas para fines agrícolas o ganaderos, ni practicar rozas, talas u otros trabajos que puedan implicar degradación.

**Art. 9º.** Todo propietario, tenedor a cualquier título, empresas, concesionarias, a cualquier otra forma de sociedad o asociación que tengan o desarrollen explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales o cualquier combinación de estas deberán:

- Establecer y aplicar dispositivos, prácticas preventivas y de lucha contra la erosión, la contaminación y todo tipo de degradación causadas por el hombre.
- Aplicar prácticas para el mantenimiento de la fertilidad de los suelos.
- Aplicar prácticas y tecnologías culturales que no degraden los suelos y que eviten todo desmejoramiento de la capacidad de uso.
- Aplicar prácticas para la recuperación de las tierras que estuviesen en cualquier forma o intensidad degradadas.
- Proteger toda naciente, fuente y cauce natural por donde permanente e intermitentemente, discurran aguas y los cauces artificiales.

**Art. 11º:** Todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener como mínimo el veinticinco por ciento de su área de bosques naturales. En caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio.

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

**Art. 1º.-** Esta ley tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

**Art. 2º.-** Instituyese el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), integrado, por el conjunto de órganos y entidades públicas de los gobiernos: nacional; departamental y municipal, con competencia ambiental; y las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, armónica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental. Así mismo para evitar conflictos interinstitucionales, vacíos o superposiciones de competencia, y para responder con eficiencia y eficacia a los objetivos de la política ambiental.

**Art. 3°.-** Crease el consejo Nacional del Ambiente, identificada con las siglas CONAM; órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional.

**Art. 5°.-** Son funciones del CONAM

- a) definir, supervisar y evaluar la política ambiental nacional
- b) proponer normas, criterios, directrices y patrones en las cuestiones sometidas a consideración por la secretaria del ambiente.
  
- c) cooperar con el Secretario Ejecutivo de la secretaria para el cumplimiento de esta Ley, y sus reglamentos; y
- d) las demás que le correspondan de acuerdo a ley.

**Art. 7°.-** Crease la Secretaría del Ambiente, identificada con las siglas SEAM, como Institución autónoma, autárquica con personería jurídica de derecho público, patrimonio propio y duración indefinida.

**Art. 11°.-** La SEAM tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional.

**Art. 12°.-** La SEAM tendrá por funciones, atribuciones, y responsabilidades, las siguientes:

- a) formular, ejecutar, coordinar y fiscalizar la gestión y el cumplimiento de los planes, programas y proyectos, referentes a la preservación, la conservación, la recuperación, recomposición y el mejoramiento ambiental considerando los aspectos de equidad social y sostenibilidad de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida.
- b) Definir Las técnicas de valuación del patrimonio ambiental y de los recursos naturales, a los efectos, de determinar los costos socioeconómicos y ambientales;
- c) Proponer, y difundir sistemas más aptos para la protección ambiental y para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad;
- d) Promover el control y fiscalización de las actividades tendientes a la explotación de bosques, flora, fauna silvestre y recursos hídricos, autorizando el uso sustentable de los mismos y la mejoría de la calidad ambiental,
- e) Imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes a quienes a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos. Respecto a la aplicación de penas e infracciones no económicas, se estará sujeto a la legislación penal, debiendo requerirse la comunicación y denuncia, a la justicia ordinaria del supuesto hecho punible.

**Art. 14.-** La SEAM adquiere el carácter de autoridad de aplicación de las siguientes leyes:

- f) N° 294/93 "De Evaluación de Impacto ambiental", su modificación la 345/94 y su decreto Reglamentario. k) N° 352/94 "De áreas silvestres protegidas"
- g) Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones etc.) que legislen en materia ambiental.

**Art. 15.-** Así mismo, la SEAM ejercerá autoridad en los asuntos que conciernan a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en las siguientes leyes:

El marco legal existente en nuestro país, en materia ambiental es muy profuso y abundante, pero los terribles males (desmonte, quema, colonizaciones en tierras inapropiadas, etc.) que azotan hoy día a nuestro país siguen siendo los mismos, sin que las autoridades nacionales, administradores de estas leyes puedan usar estas herramientas legales para minimizar los atropellos a la naturaleza.

A continuación se presentan una serie de normativas en el marco de la cual se desarrollan este Estudio de Impacto Ambiental y las actividades que se pretenden realizar.

Uno de los mayores logros en materia ambiental resultante de la Convención Nacional Constituyente del año 1992, es la inclusión por primera vez de una sección que trate del tema AMBIENTAL, estableciéndose en su Art. 7º: Del Derecho a un Ambiente Saludable. Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

Artículo 8º: De la Protección Ambiental Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental. Serán reguladas por la Ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas....

### **6.7.- Ley N° 422/73 Forestal**

Artículos que tengan que ver con el aprovechamiento forestal y la situación del bosque, los derechos y obligaciones del propietario:

#### **CAPITULO I** **DE LOS OBJETIVOS Y DE LA JURIDICCION**

**Art. 1º.** Declarase de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyan en el régimen de esta ley. Declarase, asimismo, de interés público y obligatorio la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.

El ejercicio de los derechos sobre los bosques, tierras forestales de propiedad pública o privada, queda sometido a las restricciones y limitaciones establecidas en esta Ley y sus reglamentos.

**Artículo 2º.-** Son objetivos fundamentales de esta Ley:

- a) La protección, conservación, aumento, renovación y aprovechamiento sostenible y racional de los recursos forestales del país;
- b) La incorporación a la economía nacional de aquellas tierras que puedan mantener vegetación forestal;
- c) el control de la erosión del suelo;
- d) la protección de las cuencas hidrográficas y manantiales;
- e) La promoción de la forestación, reforestación, protección de cultivos, defensa y embellecimiento de las vías de comunicación, de salud pública y de áreas de turismo;
- f) la coordinación con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en la construcción de las vías de comunicación para el acceso económico a las zonas de producción forestal;
- g) la conservación y aumento de los recursos naturales de caza y pesca fluvial y lacustre con el objeto de obtener el máximo beneficio social;

- h) El estudio, la investigación y la difusión de los productos forestales; e i) la cooperación con la defensa nacional.
- i) La cooperación con la defensa nacional

**Art. 3°.-** Entiéndase por tierras forestales a los fines de esta ley, aquellas que por sus condiciones agrológicas posean aptitud para la producción de maderas y otros productos de maderas y otros productos forestales.

**Art. 4°.-** Establécese la siguiente clasificación de bosques y tierras forestales:

- a- de producción;
- b- protectores; y
- c- especiales.

**Art. 5°.-** Son bosques o tierras forestales de producción, aquellos cuyo uso principal posibilita la obtención de una renta anual o periódica mediante el aprovechamiento ordenado de los mismos.

**Art. 6°.-** Son bosques o tierras forestales protectores aquellos que por su ubicación cumplan fines de interés para:

- a- Regularizar el régimen de aguas;
- b- Proteger el suelo, cultivos agrícolas, explotación ganadera, caminos, orillas de ríos, arroyos, lagos, islas, canales y embalses;
- c- Prevenir la erosión y acción de los aludes e inundaciones y evitar los efectos desecantes de los vientos;
- d- Albergar y proteger especies de la flora y de la fauna cuya existencia se declaran necesarias;
- e- Proteger la salubridad pública; y,
- f- asegurar la defensa nacional.

**Art. 7°.-** Son bosques especiales aquellos que por razones de orden científico, educacional, histórico, turístico, experimental o recreativo, deben conservarse como tales.

**Art. 8°.-** El Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del Servicio Forestal Nacional en coordinación con demás organismos y servicios que tengan competencia en la materia, calificará todos los bosques y las tierras forestales según su posibilidad de uso conforme al artículo de esta ley.

## **CAPITULO V** **DEL REGIMEN FORESTAL GENERAL**

**Art. 21.-** Están sometidos al régimen de esta Ley todos los bosques y tierras forestales existentes en el territorio del país.

**Art. 22.-** Son de utilidad pública y susceptible de expropiación los bosques y tierras forestales que sean necesarios para:

- a- Control de la erosión del suelo;
- b- Regulación y protección de las cuencas hidrográficas y manantiales;
- c- Protección de cultivos;
- d- Defensa y embellecimiento de vías de comunicación;

e- Salud pública y área de turismo.

**Art. 23.-** Prohíbanse las devastaciones de bosques y tierras forestales como asimismo la utilización irracional de los productos forestales.

**Art. 24.-** El aprovechamiento de los bosques se iniciará previa autorización del Servicio Forestal Nacional a cuyo efecto se presentará la solicitud respectiva acompañada del correspondiente PkIn de Manejo Forestal. La solicitud será respondida dentro del plazo de no más de sesenta días.

**Art. 25.-** Cuando un bosque de producción fiera aprovechado en forma irracional, la autoridad forestal intimará al propietario para que se ajuste al plan autorizado, pudiendo disponer la suspensión de los trabajos y la cancelación del permiso y aplicarle las sanciones correspondientes si aquél no cumpliera el requerimiento formulado.

**Art. 26.-** El transporte y la comercialización de las maderas y otros productos forestales, no podrá realizarse sin las correspondientes guías extendidas por el servicio Forestal Nacional. Dichas guías especificarán:

Cantidad, especie, peso o volumen, procedencia y destino del producto transportado.

**Art. 27.-** Toda persona física o jurídica que se dedique al aprovechamiento, industrialización, comercio de productos forestales y a la reforestación con fines de producción, deberá inscribirse en los registros que a tal efecto habilitará el Servicio Forestal Nacional.

**Art. 28.-** Las personas físicas o jurídicas que realicen aprovechamientos forestales deberán notificar al Servicio Forestal Nacional, al final de cada año, la superficie boscosa que ha sido aprovechada y el volumen o tonelaje de las especies extraídas.

**Art. 29.-** El Servicio Forestal Nacional tendrá a su cargo la acción contra los incendios, plagas y enfermedades forestales, adoptando las medidas que determinará el reglamento respectivo.

**Art. 30.-** Queda prohibido el empleo de fuego para la habilitación de nuevas áreas agropecuarias ibera de las zonas y épocas que determine el Servicio Forestal Nacional.

**Art. 31.-** Queda prohibido el aprovechamiento forestal, como así también el corte, dañado o destrucción de árboles o arbustos en las zonas y épocas que determine el servicio Forestal Nacional.

**Art. 32.-** Las áreas indicadas en el artículo anterior son declaradas bosques protectores y su manejo queda sujeto a las limitaciones y restricciones que se establezcan en los reglamentos respectivos.

## **CAPITULO VI** **DÉL REGIMEN DE LOS APROVECHAMIENTOS**

**Art. 33.-** Los bosques protectores serán sometidos al aprovechamiento de carácter mejorador con las excepciones que establezcan los reglamentos.

**Art. 34.-** Los bosques especiales no podrán ser sometidos a explotación alguna, salvo el aprovechamiento de interés general que motivó su afectación.

**Art. 35.-** El Servicio Forestal Nacional podrá otorgar permisos de aprovechamiento para la extracción de hasta mil metros cúbicos de maderas en parcelas delimitadas o en superficies de hasta un mil metros cúbicos de maderas en parcelas delimitadas o en superficies de hasta cien hectáreas boscosas en los bosques del patrimonio forestal del Estado, por productos y por año, cuando los mismos sean solicitados por productores inscriptos en los registros respectivos.

**Art. 36.-** El Servicio Forestal Nacional podrá adjudicar a pequeños industriales o cooperativas el aprovechamiento de superficies de hasta dos mil hectáreas boscosas por plazos de cinco años, en los bosques del patrimonio del Estado, dándose preferencia en el otorgamiento de

estas concesiones a aquellos productores que posean plantas industriales radicadas en las zonas.

**Art. 37.-** En el caso de los permisos y las concesiones que se otorgan con arreglo a lo establecido en los artículos 35 y 36, se regirá por normas de adjudicación directa que establezca el Servicio Forestal Nacional.

**Art. 38.-** El Servicio Forestal Nacional podrá conceder permisos de aprovechamiento de los bosques del patrimonio del Estado hasta diez mil hectáreas por plazos que no excedan de ocho años, a las industrias que posean capacidad técnica y equipos adecuados; pudiéndose acordar prórroga de hasta cinco años más, cuando existan motivos de orden económico que así lo justifiquen. Estos permisos de aprovechamiento serán otorgados mediante el procedimiento de licitación pública.

**Art. 39.-** Los permisos y concesiones de aprovechamiento de bosques fiscales son intransferibles.

**Art. 40.-** Las personas de escasos recursos económicos, podrán ser beneficiadas con el otorgamiento de permisos de aprovechamiento forestal limitado y gratuito, para la provisión de sus necesidades personales y de su familia y con prohibición de comercialización.

**Art. 41.-** El aprovechamiento de los bosques del patrimonio forestal del estado y los de tierras fiscales no clasificadas, queda sujeto al pago de un canon que establecerá el Servicio Forestal Nacional, de acuerdo con el inc. ñ) del artículo 12° de esta ley.

**Art. 42.-** Todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener el veinticinco por ciento de su área de bosques naturales. En caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio.

## **CAPITULO IX** **DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y RECURSOS.**

**Art. 53.-** Constituyen infracciones:

- a- El incumplimiento de los planes de aprovechamiento aprobados por el Servicio Forestal Nacional;
- b- El talado de árboles, extracción de resinas y cortezas sin la debida autorización del Servicio Forestal Nacional;
- c- el incumplimiento de las disposiciones emanadas del Servicio Forestal Nacional;
- d- La falsedad de las declaraciones y de los informes presentados al Servicio Forestal Nacional;
- e- La provocación de incendios en los bosques;
- f- El pastoreo en bosques y tierras forestales sin autorización del Servicio Forestal Nacional; y
- g- el incumplimiento de esta ley, de su reglamentación y de las resoluciones que en su consecuencia se dicten.

**Art. 54.-** Las infracciones especificadas en el artículo anterior, serán sancionadas con:

- a) Multas;
- b) Comisos;
- c) Suspensión de los permisos de aprovechamiento y de explotación; y,
- d) Inhabilitación para las actividades autorizadas por esta ley.

## **Decreto Reglamentario N° 11681/75** **DEL CATASTRO FORESTAL**

**Art. 32°:** El Servicio Forestal Nacional tendrá a su cargo el Registro Público Forestal, que comprenderá:

1. El Registro de la propiedad de los bosques y terrenos fiscales, municipales y comunales.
2. El Registro de la propiedad de los bosques y terrenos forestales privados.
3. El registro de contratos, convenios y actos jurídicos celebrados entre el Servicio Forestal Nacional y terceros.
4. El Registro de Plantaciones Forestales que acojan a los beneficios que confieran la Ley N° 422/73.
5. El Registro de Planes de Ordenación de las Unidades Forestales Industriales Permanentes.
6. El Registro de las personas físicas o jurídicas dedicadas al aprovechamiento, industrialización o comercio de productos forestales.

**Art. 33°:** todos los registros tendrán validez durante un año calendario, en que fue expedido.

**Art. 34°:** El Archivo del Registro Público Forestal es de uso público, en consecuencia los particulares podrán solicitar las constancias de certificados de su interés, previo pago de los derechos correspondientes.

## **7.- DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO**

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

Se podría sintetizar que los impactos ambientales negativos del emprendimiento se resumen en el movimiento de la tierra, para la preparación del suelo, lo que podría ocasionar erosión, desecamiento del suelo, riesgo de intoxicación por mal empleo de los pulverizadores, variación del nivel de napa freática, reducción de los ecosistemas naturales, pérdida de biodiversidad entre otros.

Como impacto positivo, habrá un aumento considerable de la mano de obra con la contratación directa e indirecta de pobladores de la zona.

**Cuadro N° 7 Principales Impactos Identificados**

Etapa	Actividad-Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos									
				B	M	A	+	-	D	I	T	P	
Planificación	Contrat. Servicios	Socio Económico	Generación de fuente de trabajo		X		X		X				X
	Adquisic. Insumos		Redistribución de beneficios		X		X		X				X
	Espejo de agua	Biológico Físico	Recuperación flora nativa		X		X				X		X
			Aumento Pobl. Fauna		X		X				X		X
Ejecución de la Obra	Preparación inicial suelo.	Físico	Contaminación Ambiental		X			X	X				X
			Erosión Eólica		X			X	X			X	
			Descompactado	X			X	X		X		X	
			Aireación del Suelo		X		X		X		X		X
	Plantación de Eucalipto	Físico	Modificación del paisaje natural			X		X	X				X
			Disminución del encharcado		X		X	X					X
			Disminución de Erosión			X	X		X				X
			Aumento Fertilidad.		X		X				X		X
		Químico	Generación de O2			X	X				X		X
			Disminución del CO2 atm			X	X				X		X
	Establecimiento del cultivo	Biológico	Disminución de la biodiversidad		X			X	X				X
		Socio económico	Generación de empleos		X		X		X				X
			Aumento de Ingresos		X		X		X				X
	Aplicación de defensivos Agrícolas	Biológico	Pérdidas de especies		X			X		X	X		
	Cosecha	Socio Económico	Generación de Empleo		X		X						X
			Aumento de Ingreso		X		X						X
			Riesgo de accidentes		X			X					X
		Físico	Compactación		X			X					X
	Transporte	Socio económico	Generación de Empleos		X		X		X				X
Riesgo de Accidentes			X				X	X				X	
Producción de carbón	Físico	Disminución de deforestación por utilización de desechos forestales como materia prima			X	X		X				X	
	Socio económico	Aumento de ingresos	X			X		X				X	
		Disminución de egresos	X			X		X				X	

**Referencias**

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

## **Potenciales Efectos 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 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. Aflojar un suelo compactado equivale a aflojar un monte de cascotes de vidrio. Los pedazos de vidrio no vuelven a formar una copa o una botella, así como los grumos deshechos no vuelven a formarse en grumos. 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 frecuencia 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 en la Fertilidad de Suelo

Los suelos al ser provistos de una mayor cubierta vegetal se vuelven menos propensos a la erosión, volviéndose esencialmente más productivos. También aumenta su productividad la mayor producción de humus por consecuencia de la descomposición de ojarasca caídas de los árboles. Debe tenerse en cuenta que indefectiblemente habrá un espacio de tiempo con suelo desnudo entre la preparación del terreno, la implantación y la cobertura del suelo por el cultivo plantado. Este lapso de tiempo dependerá de factores controlables e incontrolables como: planificación, calidad y cantidad de plantines utilizados, implantado 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 requiere 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 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. En el caso particular del presente emprendimiento no será observado una degradación de suelo significativa, por el bajo laboreo al cual será sometido y por el mantenimiento de residuos naturales caídos del cultivo que al descomponerse formarán materia orgánica disponible para el trabajo de microorganismos de suelo.

### 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 evitará 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.- Impacto Socioeconómico 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 dinero capital 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 más 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.

### **METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN UTILIZADA - MATRIZ DE LEOPOLD**

La llamada Matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para la Evaluación del Impacto Ambiental. La base del sistema es una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades a ser generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente, y las filas, que están conformadas por listas de las características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alterados. De este modo se definen las relaciones existentes.

El número de acciones o actividades que figuran en la matriz son cien, y ochenta y ocho el de los efectos ambientales, por lo tanto existen 8.800 interacciones posibles; además, en cada celda se colocan dos números en un rango del 1 al 10, el primer número indica la magnitud del impacto y el segundo su importancia, como ya veremos más adelante.

Por otro lado, es necesario recordar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos y en este caso en particular nos restringimos a los factores ambientales definidos por los términos de referencias proporcionados por la Secretaría del Ambiente.

Adicionalmente por las características de la metodología, pueden agregarse otras acciones y parámetros que no estén incluidos. Una vez identificada todas las interacciones, se procede a la evaluación individual de cada cuadrícula:

Aún se trate de efectos en provecho o desmedro del ambiente, respectivamente.

En nuestra matriz los valores de magnitud corresponden a los ubicados en la parte superior izquierda de cada cuadrícula.

También se determina cuantas acciones del proyecto que afectan al medio ambiente son positivas y negativas (en términos del valor de magnitud) y determinar cuántos elementos del ambiente que son afectados por el proyecto son positivos y negativos. Para ambos casos se estableció promedios aritméticos, que indican qué acción es la que causaría mayor impacto al ambiente y de qué tipo (beneficiosa o negativa).

Ventajas y Desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso según el tipo de actividad.

#### **Ventajas:**

Son pocos los medios necesarios para aplicarla y su utilidad en la identificación de efectos es muy acelerada, pues contempla en forma muy satisfactoria los factores físicos, biológicos y socioeconómicos involucrados. En cada caso, esta matriz requiere de un ajuste al correspondiente proyecto y es preciso plantear en forma concreta los efectos de cada acción, sobre todo enfocando debidamente el punto específico, objeto del estudio.

La metodología permite obtener resultados cuantitativos y cualitativos que además posibilitan la identificación clara de las acciones que mayor daño ambiental causen, en contraposición con aquellas que mayor beneficio provocan; de los parámetros ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiarán con la acción propuesta.

La metodología a su vez permite establecer una prioridad en la puesta en marcha de medidas de mitigación y posibilitará la realización de un plan de manejo ambiental.

#### **Desventajas:**

La mayor desventaja del método de la Matriz de Leopold, es que no existen criterios únicos de valoración y dependerá del buen juicio del grupo multidisciplinario que haga la evaluación, por lo tanto sigue teniendo alto grado de subjetividad.

#### **Conclusión:**

Como podrá notarse el resultado de la Evaluación y balanceo de Impactos Positivos y Negativos resultó en **40**

El Proyecto en sí desde el punto de vista ambiental es beneficioso ya que paso de ser una zona de pastura natural a una plantación forestal, con todos los beneficios ambientales que eso trae consigo desde el punto de vista de Generación de O2.

Por otra parte el plan propone pasar de un sistema de "monocultivo", basado en cultivos arbóreos hacia un sistema de cultivo conservacionista como lo es el sistema de plantío directo y la rotación de culturas.

## **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 Eucalipto, la cotización del dólar y la instalación de ingenios en la zona hace más que interesante para el productor cultivar dicha especie, que tiene un mercado seguro y a poca distancia del emprendimiento.

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 la empresa propietaria 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 ya habilitada para la ganadería y la silvicultura, que puede destinarse para implantar pasturas para el pastoreo de animales, lo que generaría un ingreso menor que el del Eucalipto. Otra alternativa es la agricultura, con la introducción de commodities agrícolas como la soja, el trigo y el maíz, lo que generaría ingresos a menor plazo pero con un impacto ambiental mayor.

### **8.3.- Alternativas de Localización**

No se analiza otra alternativa de localización ya que la firma adquirió 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 sobre camino accesible facilitando el transporte de los productos a cualquier ciudad importante de los departamentos vecinos, lo que constituye, además de los otros aspectos mencionados particularmente razonables para descartar otra alternativa de localización.

#### **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 plantación a menudo es un factor crítico, la preparación del suelo debe ser tal que no provoque atrasos en la plantación ni en las operaciones de control de malezas.

Considerando que la actividad silvícola, ejerce una gran presión sobre el recurso suelo y agua, 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 mínimamente 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.

#### **Ventajas de la Siembra Directa**

##### **Control de Erosión**

El sistema de plantío directo constituye un método eficaz para controlar la erosión, debido a que al no voltear el suelo se mantiene la capa superficial cubierta por restos del cultivo

anterior. Además, la extensión de las raíces en el suelo tiene efecto positivo en el control de la erosión.

Estudios realizados demuestran que aunque no se construyan terrazas, en parcelas de rotación de cultivos en siembra directa, el índice de pérdida de suelo por erosión es inferior a las pérdidas de suelo con respecto a la siembra convencional y con terrazas. (Boletín técnico de Siembra Directa. JICA. CETAPAR. Pág. 4)

### **Mantiene la Humedad del Suelo**

El suelo puede secarse fácilmente por el laboreo, pero en el plantío directo no se expone directamente a la radiación solar y el viento, por eso se puede mantener relativamente alta la humedad comparando con el sistema convencional. Esta es una condición muy importante por las siguientes razones:

1. No se pierde la época oportuna para la siembra. Se puede sembrar en suelos que requieren una buena precipitación en su momento, si fuese con el sistema convencional.
2. Buena uniformidad en la germinación.
3. Por la acumulación de restos de cultivo anterior en la superficie, disminuye la evaporación de la humedad del suelo haciéndose más resistente que en el SC en la época de sequía.

### **Mejora las Condiciones Físicas del Suelo**

El suelo puede aflojarse mediante la operación de arada, pero esta condición se logra momentáneamente y al contrario, se vuelve compacta al pisar varias veces con las máquinas pesadas luego de una lluvia y el posterior secado. Además, al introducirse el arado y la rastra, se compacta más con la base de implemento, formando el pie de arado.

Por otro lado, cuando se continúa por mucho tiempo con el sistema de plantío directo, mejora las condiciones físicas del suelo en forma natural debido a la multiplicación de los insectos y animalculos como lombriz de la tierra y también por la extensión de las raíces de plantas que forman espacios aireados después de su descomposición.

### **Economía de Fertilizantes**

Se puede mantener por más tiempo la fertilidad del suelo por controlar la erosión, porque arrastra menor cantidad de fertilizantes aplicados. Por lo tanto los elementos del suelo se acumulan cada vez más, y va economizándose cada año la cantidad aplicada de los fertilizantes.

### **Economiza los Gastos de Combustible y la Reparación de Máquinas**

Economiza los gastos de combustible y de reparación, por no realizar ninguna operación de laboreo.

### **Ahorra el Tiempo y la Mano de Obra**

La tasa de economía en el costo de preparación del terreno en el plantío directo es prácticamente anulada por la tasa de inflación del herbicida que es mayor que la del combustible, por tanto no se logran grandes ventajas (puede ser desventaja). Pero en cuanto a economía del tiempo y la mano de obra para la preparación del terreno para el siguiente

cultivo, ofrece ventajas, permitiendo sembrar sin perder épocas oportunas. Esta es una gran ventaja que no puede expresarse cuantitativamente.

### **Permite los Residuos de Cultivos**

La principal característica de la Siembra Directa es la de dejar la paja en el suelo o los residuos de cultivos anteriores, esta cobertura favorece la vida del suelo y se alimenta únicamente de ella esto ayuda a: proteger al suelo del impacto de las lluvias, aporta materia orgánica al suelo, evita la disgregación de las partículas de suelo, ayuda a la Biodiversidad, evita el excesivo recalentamiento del suelo, rendimientos más altos y estables, inclusive un mayor ingreso o beneficio.

### **Desventajas de la Siembra Directa**

No se puede sembrar con la máquina sembradora convencional que actualmente se tienen. Por tanto, estas máquinas deben ser transformadas o comprar nuevas.

El control de malezas solamente se realiza con el uso de herbicidas, pero la eficiencia del herbicida depende de las condiciones meteorológicas y de la técnica de aplicación. También puede ocurrir insuficiencia en la inhibición de las malezas o al contrario puede influir negativamente al crecimiento de los cultivos.

El costo para el control de malezas supera al costo del sistema convencional por la suba del precio del herbicida en cada año. El tratamiento pos-emergente se realiza también muchas veces en el sistema convencional, en caso de que no se pueda terminar en el tiempo requerido con el control a mano. El uso de herbicidas que son productos químicos involucra el riesgo de la contaminación del suelo.

No se puede negar la posibilidad de participación como mediador de transmisión de enfermedades para el cultivo siguiente, por dejar los restos de cultivo anterior, en la zona de sucesión de la soja/trigo/soja.

## **9.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL:**

El Plan de Gestión Ambiental propuesto en este estudio apunta a mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos, identificados y valorados en la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

El Plan de Gestión Ambiental se convierte en una de las herramientas más importantes de la planificación cuando se considera la variable ambiental en el diseño y formulación de proyectos de inversión. Bajo esta perspectiva el mismo debe a la vez de dar las pautas; establecer los mecanismos adecuados para el uso sustentable de los recursos naturales; así el mismo, debe ser capaz de reconocer y recomendar los modelos de desarrollo más adecuados de acuerdo al tipo y tamaño de las inversiones; de manera tal que se puedan recomendar el uso de la tierra, los sistemas de manejo del ganado, la carga animal más conveniente y los sistemas de producción agrícola más sustentables.

La elaboración del Plan de Gestión Ambiental, al tener un carácter tan amplio necesariamente hace uso de varias disciplinas de las ciencias exactas y naturales como la Ecología, Administración, Ciencias Veterinarias, Economía Agrícola, etc. no dejando de lado a la

Sociología donde se consideran aspectos que van desde técnicas de extensión hasta un buen relacionamiento con el personal que llevará a cabo el proyecto en cuestión; con el objetivo de satisfacer las necesidades de los productores especialmente en lo que se refiere a la producción suficiente de pasto y el uso racional de los terrenos de pastoreo y agricultura de manera a conseguir una buena producción de carne y granos.

### 9.1. Programa de Mitigación de Impactos

Dentro de las propuestas concretas se pueden citar: el sistema de siembra directa, la rotación de cultivos, el control integrado de plagas y enfermedades entre otros. Además se puede incluir la utilización de abono verde para incrementar el contenido de nitrógeno, en el suelo y de materia orgánica una vez que esta sea cortada, e incorporada como paja al suelo.

#### Objetivos:

■ **Objetivo General:** Elaborar un programa de ejecución que permitan mitigar los impactos negativos que generen las acciones del proyecto, mediante la aplicación de las recomendaciones hechas en el estudio, y potenciar los impactos positivos de manera a lograr una producción sustentable y en armonía con el ambiente.

■ **Objetivos Específicos:** Programar la aplicación de medidas de mitigación de manera a:

- ❖ Identificar y establecer los mecanismos de ejecución, fiscalización y control, óptimos a fin del logro de los objetivos del plan en lo que respecta a las acciones de mitigación recomendadas.
- ❖ Organizar y designar responsabilidades fin de lograr eficiencia en la ejecución de los trabajos.
- ❖ Evaluar la aplicación de las medidas.
- ❖ Lograr una la ejecución satisfactoria en tiempo y en forma de las acciones que conlleven a mitigar los impactos negativos del proyecto.

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

**Cuadro N° 8 Programa de Mitigación de los Principales Impactos en el sector Silvícola**

ACCIÓN: Preparación del Terreno		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Recursos afectados: <b>Flora</b> <b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdida de recurso potencial</li> <li>• Perdida de especies faunísticas y florísticas</li> <li>• Interrupción de accesos a recursos, migración temporal, presión sobre otras Áreas, distorsión temporal cadena alimentaria.</li> </ul>
	<b>Medidas</b> <b>Propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de Área de Reserva de Bosques representativo</li> <li>• Mantener la franja protectora del curso hídrico</li> <li>• Promover la regeneración natural y repoblación de franjas de protección e/ parcelas</li> </ul>

<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación por paso de máquinas</li> <li>• Pérdida de nutrientes por arrastre</li> <li>• Erosión por efectos de la lluvia y el viento</li> <li>• Aceleración de procesos Químicos por elevación de temperatura</li> <li>• Pérdida de suelos productivos, por consumo de nutrientes sin posteriores aportes.</li> <li>• Modificación de la estructura del suelo.</li> <li>• Riesgo de salinización.</li> <li>• Reducción de la capa superficial por pérdida de oxígeno.</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar sistema de siembra directa</li> <li>• Mantener los restos vegetales en el suelo</li> <li>• No desmontar los bosques remanentes.</li> <li>• Mantener la franja protectora del curso</li> <li>• Cada dos años drenar toda el agua y plantar por un año cultivos como abonos verdes.</li> <li>• Reposición periódica de nutrientes en caso de necesidad</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esguerrimiento superficial modificado</li> <li>• Disminución de recarga por compactación del suelo</li> <li>• Disminución de calidad de agua superficial por mayor arrastre de sedimento.</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar sistema de siembra directa.</li> <li>• Mantener en circulación el agua sobre el terreno de tal manera que no quede estancada.</li> </ul>
	Factor afectado: <b>Micro Clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor incidencia del viento.</li> <li>• Disminución de la temperatura del suelo por hallarse mayormente cubierto.</li> <li>• Menor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento</li> <li>• Temperatura equilibrada dentro de la plantación.</li> </ul>
<b>M. SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Población Activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor circulación de divisas</li> <li>• Creación fuente de trabajo</li> <li>• Aumento de consumo de bienes y de servicios</li> </ul>

**ACCIÓN: INTRODUCCIÓN CULTIVO**

<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Medio afectado: <b>Flora y Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de recursos por Uso Alternativo</li> <li>• Simplificación del Ecosistema</li> <li>• Aparición de plagas</li> <li>• Mayor disponibilidad de forrajes tiernos para animales</li> </ul>
	<b>Medida Propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No desmontar</li> <li>• Promover la regeneración de las franjas</li> <li>• Utilización del sistema Silvopastoril</li> </ul>

<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de suelos productivos, por consumo de nutrientes sin posteriores aportes.</li> <li>• Modificación de la estructura del suelo.</li> <li>• Salinización y erosión.</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el laboreo en condiciones óptimas de humedad del suelo.</li> <li>• Reposición periódica de nutrientes.</li> <li>• Utilizar el sistema de siembra Directa</li> <li>• Permitir el escurrimiento continuo del agua.</li> <li>• Limpieza de los canales</li> <li>• Nivelar el terreno.</li> <li>• Instalar un sistema adecuado de drenaje.</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso Afectado: <b>Población Activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor ingreso per capita por uso alternativo.</li> <li>• Generación de fuente de trabajo.</li> </ul>
<b>ACCIÓN: Utilización de Agroquímicos</b>		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Recurso afectado: <b>Flora – Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de especies.</li> <li>• Transporte a otras áreas no objetivo.</li> <li>• Eliminación de microorganismos del suelo</li> <li>• Eliminación de predadores naturales de plagas del cultivo.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulación de los picos pulverizadores.</li> <li>• Realizar la aplicación de los productos con escaso viento.</li> <li>• Utilizar lo agroquímicos solo en caso de necesidad.</li> <li>• Utilizar variedades resistentes a plagas y enfermedades.</li> <li>• Mantener la fertilización del suelo.</li> <li>• Realizar Manejo integrado de plagas.</li> </ul>
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación</li> <li>• Pérdida de la micro fauna.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción.</li> <li>• Utilizar de ser posible productos de clase toxicológica III y IV</li> <li>• Utilizar productos rápidamente biodegradables.</li> <li>• Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos.</li> <li>• Rotación de cultivos.</li> </ul>
	Recurso Afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación.</li> <li>• Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos.</li> <li>• Contaminación por arrastre de agroquímicos</li> </ul>

	<b>Medidas propuestas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos y aplicar en la dosis recomendada y momento oportuno.</li> <li>• Correcta disposición de los envases utilizados.</li> <li>• Ante la duda por algún efecto posible del producto utilizado suspender la aplicación del mismo.</li> </ul>
<b>MESIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Recursos Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de mano de obra</li> <li>• Circulación de divisas por adquisición de insumos.</li> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver algunas consideraciones sobre el manejo de agroquímicos</li> </ul>

<b>ACCIÓN: COSECHA</b>		
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida fertilidad por exportación de nutrientes.</li> <li>• Compactación</li> <li>• Erosión</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reposición de fertilizantes según análisis</li> <li>• Mantener cobertura vegetal permanente.</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Recursos Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes durante operación de cosecha</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las luces encendidas, para indicar máquinas en movimiento.</li> <li>• Delimitar los horarios de trabajo para evitar fatiga de operarios.</li> <li>• Carteles alusivos en área de movimiento de máquinas</li> </ul>

<b>ACCIÓN: COMERCIALIZACIÓN</b>		
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de beneficios</li> <li>• Aumento calidad de vida</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento ingreso per. capita</li> <li>• Aumento ingreso Fisco</li> <li>• Aumento mano de obra</li> <li>• Efectos sinérgicos por proyectos similares desarrollados en la adyacencias.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente positivo.</li> </ul>

### **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.

**Cuadro N° 9 Algunas medidas de protección ambiental previstas en el sector ganadero**

Actividad de desarrollo	Medidas
Pastoreo	Limitar el número de animales Controlar la duración del pastoreo en las áreas específicas Mezclar las especies de ganado para optimizar el uso de la pastura. Cortar y transportar forraje Ubicar estratégicamente las fuentes de agua y sal. Restringir el acceso del ganado a las áreas más degradadas Tomar medidas como resiembra de pasto.
Uso de fertilizante inorgánico	Implementar medidas de fertilización inorgánica estratégica conforme a datos provenientes de análisis de suelos
Utilización de aguas a través de aguadas	Desarrollar la cantidad apropiada de fuentes de agua Ubicar, estratégicamente, las fuentes de agua Controlar el uso de las fuentes de agua (según número de animales y la temporada del año) Clausurar las fuentes permanentes de agua cuando estén disponibles los charcos y los ríos temporales
Pastoreo	Planificar e implementar las estrategias de manejo de los terrenos de pastoreo (la selección de las especies, el número de animales, las áreas de pastoreo) para reducir el impacto negativo en la fauna. Establecer refugios compensatorios para la fauna Investigar el manejo organizado de la fauna, como ganado, que puede ayudar a proteger los recursos silvestres
Destrucción de hábitat	Conservar la diversidad genética en el sitio (proteger las especies silvestres en su hábitat natural, mantener la diversidad dentro de las poblaciones) y fuera del sitio (p. ej. preservar el material genético en los "bancos")
Quema	Implementar programas de quema bien planificados y controlados. El presente plan no contempla la quema.
Roturación indiscriminada de la tierra	Acciones pro conservación del suelo a nivel estructural y de vegetación. Labranza mínima.

**9.2. Programa de monitoreo**

Preparar un plan detallado para controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación.

**9.2.1.- Sub Programa de Seguimiento**

Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde unas perspectivas de control de calidad ambiental.

El sub Programa de Monitoreo propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución. El programa de monitoreo permite establecer los

lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados del Estudio Ambiental y establecer sus causas.

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio Ambiental. Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales.

Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad 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° 10. Algunos Indicadores y Sitios de Muestreo opuestos Para el Proyecto**

Recurso afectado	Efectos	Indicador	Sitio de muestreo
<b>Suelo</b>	Erosión Compactación Salinización Pérdida fertilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio espesor del suelo.</li> <li>• Turbidez de agua superficial</li> <li>• Contenido de materiales orgánicos</li> <li>• Disminución de densidad</li> <li>• Sequedad</li> <li>• Raíces desnudas</li> <li>• Erosión laminar</li> <li>• Disminución de la densidad del cultivo</li> </ul>	Cultivo. Cursos de agua superficiales (AID y AII)
<b>Cultivo</b>	Degradación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de germinación homogénea.</li> <li>• Cultivo ralo.</li> <li>• Enmalezamiento</li> <li>• Rendimiento del cultivo.</li> <li>• Aumento de la incidencia de plagas y enfermedades.</li> </ul>	Verificación de las zonas de Cultivo degradado y no degradado
<b>Fuentes de agua</b>	Colmatación Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura efectiva de agua</li> <li>• Rendimiento</li> <li>• Turbidez</li> <li>• Disminución de la flora y fauna acuática.</li> </ul>	En curso hídrico
<b>Fauna silvestre</b>	Desequilibrio poblacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de población de ciertas especies</li> <li>• Disminución poblacional de ciertas especies</li> <li>• Ataque al cultivo</li> </ul>	Bosque remanente y área de cultivo
<b>Hábitat</b>	Modificaciones Destrucciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abandono del área de ciertas especies</li> <li>• Mortandad masiva</li> </ul>	Bosque remanente y cultivo
<b>Socio económico</b>	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas Mayor movimiento de la sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor control de salud</li> <li>• Mayor presencia en escuela</li> <li>• Venta de bienes y servicios</li> <li>• Cambio en la organización social</li> <li>• Nivel de nutrición</li> <li>• Menores necesidades básicas insatisfechas.</li> </ul>	Poblados y comunidades

## **10.- CONCLUSIÓN**

En este sentido se debe poner de manifiesto que toda sugerencia o mandato de las Autoridades competentes serán acatadas con la mayor celeridad y compromiso de manera a seguir aportando nuestro esfuerzo en el desarrollo sustentable del Paraguay.

## **11.- CONSULTOR RESPONSABLE**

**Ing. Agr. Ricardo Fernández Ramírez – REG. SEAM - CTCA I – 668**

## 12.- BIBLIOGRAFIA

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