

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA). “PRODUCCIÓN FORESTAL Y CANALIZACIÓN”**

**PROPONENTE:**

**DR. CARLOS DEL PUERTO FLORES**

- ❖ FINCA N°: 1071
- ❖ PADRÓN N°: 1512
- ❖ DISTRITO: San Ignacio Guazú
- ❖ LUGAR: Ñangape
- ❖ DEPARTAMENTO: Misiones



**JACARANDÁ**  
Consultora Ambiental Forestal

Ing. Amb. Soledad Ruggeri Piris Da Motta

CTCA-MADES N° I- 986

(0782) 232 146

San Ignacio- Misiones

Paraguay

Octubre -2020

## INDICE

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
1. Objetivo General.....	2
2. Objetivos Específicos.....	2
III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	2
1. Descripción del Proyecto.....	2
2. Revisión Bibliográfica.....	2
3. Análisis de Medio Físico.....	3
4. Análisis del Medio Biológico.....	3
5. Análisis del medio antrópico.....	3
6. Análisis Ambiental de Proyecto.....	4
7. Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias.....	5
8. Elaboración del Plan de Gestión Ambiental.....	5
9. Conclusión del estudio.....	6
IV. ÁREA DE ESTUDIO.....	6
1. Área de influencia directa del proyecto (AID).....	6
2. Área de influencia indirecta del proyecto. (AII).....	6
V. ALCANCE DE LA OBRA.....	6
1. Descripción del proyecto.....	6
VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....	17
1. Medio Físico.....	17
2. Análisis del Medio Biológico.....	20
3. Análisis del medio antrópico.....	21
VII. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	23
VIII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.....	26
1. Identificación de las acciones impactantes del proyecto Producción Forestal.....	27
IX. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO.....	36
X. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	37
1. Programa de mitigación de los impactos ambientales.....	38
2. Programa de monitoreo ambiental.....	42
3. Costo total del Plan de Gestión Ambiental.....	46
XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	48

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAP)**

### **I. INTRODUCCIÓN**

"PRODUCCIÓN FORESTAL Y CANALIZACIÓN", A SER DESARROLLADO EN EL INMUEBLE IDENTIFICADO CON FINCA N°: 1071 Y PADRÓN N°: 1512 DEL LUGAR DENOMINADO ÑANGAPE DEL DISTRITO DE SAN IGNACIO GUAZÚ DEL DEPARTAMENTO DE MISIONES.

En Paraguay la demanda de materia prima para abastecer el sector foresto industrial y la necesidad energética nacional es cada vez mayor, el país cuenta con condiciones edáficas y climáticas favorables lo cual se traduce en incrementos altos en la producción de las plantaciones forestales. Por otro lado, existe gran disponibilidad de mano de obra, costo accesible de la tierra, posición geográfica estratégica, baja carga impositiva entre otros. Estos factores ponen de manifiesto las condiciones favorables de desarrollar este tipo de inversiones y a través del presente proyecto se buscó despertar el interés de los potenciales inversores.

El mismo se fundamenta en que el Sector Forestal desempeña un rol importante en la economía nacional. De acuerdo a las estadísticas, alberga cerca de 45.000 puestos de trabajo y 90.000 potenciales; mientras que la provisión de materia prima para las industrias que procesan la madera, se hace insuficiente. Sin embargo, los retornos financieros, de hasta 21%, hacen de las plantaciones forestales un negocio atractivo.

Este proyecto de Producción Forestal y canalización se llevará a cabo manera sustentable, teniendo en cuenta, principalmente, el cuidado y protección de los cursos hídricos, protección del suelo, flora y fauna entre otros elementos componentes del medio ambiente. En el presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar se prevé la aplicación de medidas prácticas en el manejo de los recursos naturales dentro de parámetros que permitan y enlacen la sustentabilidad ambiental y económica de la producción.

En el marco de la Ley N° 294/1993 de Estudio de Impacto Ambiental y el Decreto reglamentario N° 453/2013 modificada y ampliada por el Decreto N° 954/13. El Dr. Carlos Del Puerto Flores presenta el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Producción Forestal y Canalización". Este estudio identifica los potenciales impactos negativos y positivos que generan el proyecto y las medidas de mitigación para los impactos negativos en todas las etapas del mismo con un Plan de Gestión Ambiental a implementar.

La propiedad será sometida por segunda vez al cultivo forestal, posee una superficie de 74 Has. 7.531 m<sup>2</sup> según título de propiedad y 82 Has. 1894 m<sup>2</sup> según geoprocesamiento satelital, registrándose una diferencia de 7 Has 4363 m<sup>2</sup>.

## **II. OBJETIVOS**

### **1. Objetivo General**

El objetivo del presente estudio es realizar una presentación clara de todos los impactos ambientales ya sean positivos o negativos que tienen relación con la planificación y ejecución del Proyecto "Producción Forestal y Canalización". En lo posible se desea eliminar o disminuir las influencias negativas, incorporando medidas que reduzca o eviten los impactos ambientales negativos, de manera a lograr la sustentabilidad ambiental del proyecto. Para esta investigación se han hecho estudios específicos e investigaciones de este proyecto y suplementado con materiales informativos existentes que fueron elaborados por diversas instituciones nacionales e internacionales.

### **2. Objetivos Específicos**

- Describir los componentes y las actividades a ser desarrolladas en el marco del proyecto.
- Identificar y analizar los potenciales impactos producidos por las acciones del proyecto.
- Determinar e incorporar medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos identificados.
- Identificar y desarrollar un Plan de Gestión Ambiental (PGA), que garantice el monitoreo de las medidas de mitigación.

## **III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO**

### **1. Descripción del Proyecto**

Se realizó una descripción de las áreas del proyecto en todas sus fases, en cada unidad definida de uso alternativo de la propiedad se observan características ambientales del área y se juzgan los diferentes cambios que se producirán en el ambiente.

Después de planificar con base a imagen satelital, se realizó un recorrido de observaciones de campo dentro la propiedad.

### **2. Revisión Bibliográfica**

Se realizó una revisión bibliográfica de las informaciones generadas para el estudio, como de la descripción del Medio Físico, Medio Biológico, y el Medio Socio- económico del lugar del proyecto.

### **3. Análisis de Medio Físico**

Las informaciones recogidas en el área del proyecto están ordenadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Clima:
- Suelos:
- Geografía:
- Hidrografía:

### **4. Análisis del Medio Biológico**

Las informaciones correspondientes a este punto, contienen informaciones complementarias sobre los siguientes aspectos:

- Fauna:
- Flora:

### **5. Análisis del medio antrópico**

Se realizó un análisis de la estructura social, económica y cultural del área de influencia del proyecto y como estos afectan el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Se recogieron informaciones de las características socio- económicas de las poblaciones afectadas en el estudio. Teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Economía:
- Demografía:
- Áreas Protegidas:
- Infraestructura:
- Servicios:

### **6. Análisis Ambiental de Proyecto**

En este análisis se realizó la identificación y evaluación de los datos ambientales, el cual consistirá en:

- Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto.

- Determinación y elaboración de la Matriz para la Valoración de los impactos ambientales identificados en el estudio. (Matriz de Leopold).

### **6.1 Criterios de selección y valoración**

Se identifican los impactos ambientales del proyecto a las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción de forma directa o indirecta que afectan la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas, los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente, la calidad de los recursos naturales.

### **6.2 Característica de valor**

Puede ser un impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental. Si resulta de impacto negativo es cuando existe una degradación de la calidad del ambiente.

Valor: Positivo (+) o Negativo (-).

### **6.3 Característica de orden**

Son identificados como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa y efecto es de forma directa. Si la relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto.

Orden: Directo (D) o Indirecto (I).

### **6.4 Magnitud del impacto**

Es la cantidad e intensidad del impacto ambiental, se expresan según el cuadro.

<b>Escala de valoración de impactos</b>		
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy Alto	5	+/-

Cuadro 1: Escala de valoración de impactos.

### **6.5 Área que abarca el impacto**

Define la cobertura o área donde se propaga el impacto.

Área de Influencia: Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII).

## 6.6 Reversibilidad del impacto

Define la facilidad de revertir los efectos del impacto, es decir, la posibilidad de retorno en sus condiciones iniciales, por medios naturales.

Equivalencia	Magnitud
A corto plazo	1 uno
A mediano plazo	2 dos
A largo plazo	3 tres
Irreversible	4 cuatro

Cuadro 2: Reversibilidad del impacto

## 6.7 Temporalidad del impacto

Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias.

Equivalencia	Frecuencia y Tiempo
Permanente (P)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminar la actividad.
Semi - Permanente (SP)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por corto tiempo luego de terminar la actividad.
Temporal (T)	Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción.

Cuadro 3: Temporalidad del impacto

## 7. Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales negativos se recomendaron las medidas de mitigación para cada una de ellas.

## 8. Elaboración del Plan de Gestión Ambiental

Se desarrollará un Plan que contenga los siguientes puntos:

- Programa de mitigación de los impactos ambientales.
- Programa de monitoreo ambiental.

## **9. Conclusión del estudio**

Se hizo un análisis general de los resultados obtenidos en el estudio, de los impactos positivos y negativos del proyecto.

## **IV. ÁREA DE ESTUDIO**

### **1. Área de influencia directa del proyecto (AID)**

Abarcará la superficie del terreno afectado por el Proyecto Producción Forestal y Canalización. Estos tipos de usos podrán producir efectos ambientales en toda la propiedad y su periferia. Por lo tanto, se definió como el área de influencia directa a la propiedad en toda su extensión y 100 metros alrededor de la misma.

### **2. Área de influencia indirecta del proyecto. (AII)**

El área de influencia indirecta del proyecto ha sido determinada hasta 500 metros de los límites del área de influencia directa. Estos límites comparten otros establecimientos se encuentran en los alrededores.

## **V. ALCANCE DE LA OBRA**

### **1. Descripción del proyecto**

#### **1.1 Datos del proyecto:**

- **Nombre del Proyecto**

"Producción Forestal y Canalización"

- **Proponente:** DR. CARLOS DEL PUERTO FLORES

- **Datos del Inmueble**

- ◆ **Finca N°:** 1071

- ◆ **Padrón N°:** 1512

- ◆ **Distrito:** San Ignacio Guazú.

- ◆ **Departamento:** Misiones

- ◆ **Superficie:** 82 Has. 1.894 m<sup>2</sup>.



- **Localización y ubicación del proyecto**

De acuerdo a los títulos de propiedad y a las informaciones proporcionadas por el Proponente, para llegar a la propiedad desde Asunción por acceso sur se transita la Ruta 1, 226 km hasta el distrito de San Ignacio Guazú, ingresando a la ciudad, continuando por Ruta 1 hasta llegar a una curva, desde allí tomando hacia la derecha la calle 14 de mayo, continuando unas 4 cuadras y media, luego del cual tomando hacia el lado izquierdo un camino vecinal haciendo un trayecto de 1,4 km, del lado izquierdo se encuentra el acceso al lugar del proyecto. Las coordenadas UTM de la Finca son: **X= 499470.00 m E e Y= 7024694.00 m S; X= 499829.00 m E e Y= 7023570.00 m S; X= 500174.00 m E e Y= 7024537.00 m S.**

### 1.2 Superficie total a ocupar e intervenir

La superficie total que posee la propiedad es de 82 Has. 1894 m<sup>2</sup>. de los cuales se someterán a Producción Forestal 80,6.961 Has y a canalización 1,4.449 Has.

#### Uso actual

Utilizando imágenes satelitales de la propiedad, cartografía, y realización de trabajos de reconocimiento de campo, se han realizado la determinación del uso actual de la propiedad, cuyos resultados se presentan a continuación.

USOS	SUP. (m2)	%
CAMPO BAJO	67,1928	81,75%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO	13,3278	16,22%
CANALES	1,4271	1,74%
CAMINO INTERNO	0,1331	0,16%
CASCO	0,0939	0,11%
CAMINO	0,0147	0,02%
<b>TOTAL</b>	<b>82,1894</b>	<b>100,00%</b>

Cuadro 4: Uso Actual

#### Uso alternativo

De acuerdo a los datos de la propiedad, y a los trabajos de gabinete, se definió el uso alternativo de la propiedad, el cual se presenta a continuación:

<b>USO</b>	<b>SUP. (m2)</b>	<b>%</b>
PLANTACIÓN BAJO MANEJO ACTUAL	13,2860	16,17%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO SEGUNDA ETAPA	13,0667	15,90%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO TERCERA ETAPA	8,8725	10,80%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO CUARTA ETAPA	9,4711	11,52%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO QUINTA ETAPA	7,4162	9,02%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO SEXTA ETAPA	3,5454	4,31%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO SEPTIMA ETAPA	3,1930	3,88%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO OCTAVA ETAPA	7,2226	8,79%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO NOVENA ETAPA	4,9825	6,06%
PLANTACIÓN BAJO MANEJO DECIMA ETAPA	9,1001	11,07%
CANALES	1,4449	1,76%
CAMINO INTERNO	0,4796	0,58%
CASCO	0,0939	0,11%
CAMINO	0,0147	0,02%
<b>TOTAL</b>	<b>82,1894</b>	<b>100,00%</b>

Cuadro 5: Uso alternativo

### **1.3 Proyecto Producción Forestal y canalización**

#### **1.3.1 Preparación de terreno, siembra y cosecha**

##### **a. Construcción de canalización y camino interno.**

Se efectuará la construcción de 0,3465 Has. de caminos dentro de la propiedad que en su mayoría estará al costado de las canalizaciones principales, la propiedad ya cuenta con 0,1331 Has. De camino interno.

También se efectuará la construcción de un total de 1,4.449 Has de canalizaciones en la propiedad, según necesidad, para el mantenimiento se procederá al retiro de sedimentos del fondo de los valos, estos trabajos consistirán básicamente en el retiro del material sedimentado y adecuación de fondos y taludes. Se realiza con máquina excavadora o retro según la magnitud de los trabajos.

El diseño de canales para conducción de aguas de drenaje debe aprovechar al máximo la topografía del terreno con el fin de garantizar la conducción por gravedad, con un costo mínimo.

El drenaje se utiliza como una técnica de gestión del agua con el objetivo de prevenir la inundación de la superficie del suelo, el control de la posición del nivel de agua fuera de la raíz de la planta, mejora la aireación de las raíces con aumento del nitrógeno, e incrementa el período de preparación de suelo, a fin de que las plantaciones se realicen en su debido tiempo garantizando la consolidación de la reforestación.

**Los canales de drenaje presentan las siguientes características:**

- Canal Principal, Colector
- Canales Secundarios Colectores.
- Canales terciarios

Las construcciones de los mismos siguen los siguientes ítems:

- Diseño y marcación: durante esta etapa se diseñó en el gabinete el modelo del sistema de drenaje. Indicando la ubicación de los canales principales y secundarios.
- Ejecución en el terreno: utilizando la planificación de los canales, se marca en el terreno, verificando las lecturas de cotas de todas las líneas proyectadas. Se identifican las parcelas, ideales para la producción.
- Características particulares del drenaje: la mayor actividad se ha verificado en el movimiento de suelo por la construcción de canales de drenaje. Las características generales de los canales se detallan a continuación:

- Canal Principal: Es un canal a cielo abierto de sección trapezoidal, trazados en dirección a la pendiente del área, que se encargan de colectar por gravedad de los esteros circundantes y distribuidos a través de los canales secundarios.
- Canales Secundarios Colectores: son canales a cielo abierto de sección trapezoidal, localizados de manera estratégica con la finalidad interrumpir el flujo del agua freática y evitar la recarga de las mismas; al igual que colectar el agua de lluvia que se moviliza por escurrimiento superficial en el suelo, se hallan dispuestos perpendicularmente a las líneas de flujo.
- Canales terciarios: Son canales a cielo abierto, con sección transversa trapezoidal, posicionados en la transición de la zona de plantación, en el perímetro de áreas específicas. Tienen como función; interceptar el flujo proveniente de manto freático, bajándolo e interrumpiendo el proceso de recarga del área y colectar el agua de lluvia proveniente del escurrimiento superficial de las pendientes o de las áreas vecinas.

**b. Elección de variedad de Eucalipto**

Una vez determinado el objetivo de la plantación, seguidamente es fundamental elegir la especie o las especies que serán utilizadas para lograr dicho objetivo. Esta elección se realiza de acuerdo a las facultades y afinidades que tienen las plantas con el sitio y al clima reinante donde serán efectuadas las plantaciones. En la actualidad se tiene más preferencia por las especies de

Eucaliptos clonados por la versatilidad y rapidez en el crecimiento. Estas características hacen referencia a la gran capacidad de adaptación a sitios difíciles y al clima.

### **c. Delimitación de parcelas**

Consiste en la delimitación del terreno donde se planifica implantar, en el cual se dividen en parcelas, calles principales, calles secundarias, canalizaciones.

Jalones: es una herramienta que se utiliza para dirigir el rumbo con el objetivo de marcar una línea recta y que generalmente se colorea con colores llamativos a fin de que sean visibles en largas distancias.

Frecuencia: Se lleva a cabo cada vez que se procede a realizar nuevas áreas a implantar en marco del proyecto forestación.

Procedimientos: El Supervisor de Campo y los operarios con el mapa de los límites de las parcelas ya determinadas proceden al inicio de los trabajos para la delimitación en campo de las futuras parcelas a forestar.

Colocación de los jalones en los esquineros y lugares importantes que puedan servir de guía durante todo proceso del trabajo. Para ayudar a establecer mejor las marcas de los puntos de las parcelas se utilizan las estacas.

### **d. Mapeamiento**

Es la determinación de la superficie de la plantación en gabinete sin verificación de campo, se puede realizar con la ayuda de varios programas informáticos, pero se sugiere utilizar programas como Google Earth que son de licencias gratuitas e inclusive son un poco más fáciles de utilizar, pero se destaca que también se puede optar por contratar personas más capacitadas en dicha especialidad para que esta etapa del trabajo que es muy importante, sea lo más preciso posible, obteniendo así datos más fiables y precisos.

Procedimientos:

El jefe forestal realiza los procedimientos iniciales para la obtención de las imágenes abriendo el programa Google Earth con licencia gratuita donde se busca la zona de interés en la cual se trabajará.

Antes de empezar la delimitación se realiza una clasificación visual de la imagen obtenida de acuerdo a zonas ya sean altas, medias y bajas, posteriormente con las herramientas del programa se procede a delimitar las zonas de interés previamente clasificadas para poder así establecer las dimensiones de las futuras parcelas, estableciéndolas de acuerdo a las condiciones

observadas en la imagen obtenida para poder así conseguir el mejor aprovechamiento o uso del recurso suelo.

Se establecen los futuros caminos primarios y secundarios de acceso o salida.

Obtención del mapa con los límites y las dimensiones de las futuras parcelas a forestar.

#### **e. Preparación del terreno para plantación**

- Rastroneado: esta operación se realiza con una rastra pesada o rastra aradora, este trabajo tiene como finalidad principal la de realizar el primer movimiento de la capa superficial del terreno hasta los 30 cm de profundidad. Para liberar del suelo de las malezas o especies invasoras, adicionalmente dentro de sus funciones están el dar mayor volumen al suelo, mayor porosidad y retención de humedad. Este procedimiento se realiza las veces que crea o se sugiera necesario, hasta conseguir que el terreno se encuentre lo más homogéneo posible antes de la realización las siguientes operaciones.

- Rastra pesada: es un instrumento agrícola que se utiliza para la primera remoción del suelo, está diseñada para romper y voltear la capa superficial.

- Nivelación: con este trabajo se busca romper los terrones de suelo que quedan después de la rastreada y así poder obtener la mayor homogeneidad posible del suelo.

- Rastra Niveladora: está constituida por discos de casquetes esféricos de borde liso. Van montado sobre dos ejes horizontales, en cada eje los discos se disponen paralelos entre sí girando sobre él libremente cuando se desplaza sobre el suelo.

- Subsulado: se realiza con la finalidad de romper capas endurecidas y compactadas del perfil del suelo, esta técnica consiste en la realización de la tracción sobre lo que la línea de plantación alcanzando una profundidad ideal de 70 cm. no inferior a 40 cm. se debe tener muy en cuenta la pendiente del suelo para evitar posibles daños a consecuencias de erosión, se recomienda realizar en forma perpendicular.

- Subsolador: es un implemento de uno o más brazos que penetran para la roturación profunda del suelo, por debajo de la capa arable, sin voltear el suelo, especialmente para lograr su descompactación, facilitar su aireación, infiltración del agua y la penetración de las raíces.

-Taipeado: esta operación consiste principalmente en la realización del taipe o camellón sobre la línea del subsulado en el cual se hará la implantación. Este trabajo debería hacerse antes de una lluvia cuando el suelo se encuentra más suelto y fácil de trabajar.

- Taipedor: es un implemento que posee dos ejes por los cuales van suspendidos los discos que van volteando la tierra para formar un montículo.

#### **f. Fumigación para el control de maleza pre plantación**

Con este trabajo se busca eliminar la mayor cantidad de especies invasoras o competidoras con la especie implantada, con esto se trata de dar el mayor tiempo posible para que los plantines se adapten y se encuentren ya con ciertas condiciones que no puedan ser muy afectadas por estas especies, además es un tratamiento un poco más simple e importante para el establecimiento de los plantines.

#### **g. Control de Hormigas cortadoras**

Una vez seleccionado el sitio y la especie, el control de estas plagas se realizará antes, de manera a prever el ataque intensivo, lo cual puede también llevar a elevar los costos de los trabajos por las reposiciones y controles posteriores; por lo que es más recomendable su identificación, control y monitoreo, antes del establecimiento de la plantación.

Generalmente son dos géneros de hormigas las más perjudiciales

- Acromyrmex(akeke)
- Atta (ysau).

Esto se realizará antes, durante y después de la plantación. Para el control de estas plagas pueden emplearse diversos productos químicos, como, hormiguicidas en forma granulada, los que son agregados próximos a los caminos de las hormigas o cerca del nido.

Otro modo de control es por medio de la utilización de insufladores, que inyectan y espolvorean en los ductos o túneles de las hormigas, productos químicos en forma de polvo.

En la actualidad se está empleando un producto químico muy eficaz, a base de Fipronil (KLAP) la misma es agregada por medio de las mochilas fumigadoras a las plantas y tiene un efecto residual prolongado, el más efectivo en estos momentos.

#### **h. Plantación**

En primer lugar, se realizará un análisis de suelo por medio del estudio de las propiedades químicas del suelo, es posible implementar correcciones necesarias a modo de modificar de manera favorable el pH y nutrientes.

Es la etapa donde las plantas son retiradas de los envases que lo contienen, en este caso de tubetes y se procede a incorporarlas al lugar definitivo donde se desarrollaran.

Es importante realizar esta actividad en forma y época para lograr una mejor adaptación de los plantines en este sentido se puede sugerir o establecer como un buen periodo para la realización de este trabajo en el periodo primavera que comienza desde setiembre para así evitar los daños causados principalmente por heladas ya que estos influyen directamente en el establecimiento y crecimientos de los plantines.

#### **i. Fertilización**

Con esta actividad se busca disminuir un poco los problemas de nutrición que es un aspecto muy importante en el crecimiento y desarrollo de los plantines, los beneficios de una adecuada fertilización pueden ser muchos, ya que, al agregar los nutrientes faltantes, este estimula el desarrollo radicular, permite una mayor ocupación del suelo, aprovechando al máximo el agua y los nutrientes del suelo disponibles. Con esto se logran mejorar los índices de sobrevivencia y un rápido crecimiento inicial. Se debe destacar que la fertilización es una práctica que debe ser acompañada de una buena preparación de suelo y un adecuado control de malezas, de esta manera se podrán obtener los máximos beneficios.

#### **j. Control de malezas**

##### **Control Químico**

Los productos (herbicidas) generalmente se aplican en la hilera de plantación, pero puede aplicarse de igual manera en toda el área de trabajo, solo implica un costo adicional que involucra el herbicida y la mano de obra encargada de llevar adelante la actividad.

##### **Control Manual**

El trabajo consiste en **coronar** o limpiar alrededor de cada planta, se realiza por medio de azadas.

Este sistema es menos costoso y también involucra más mano de obra, lo cual genera un impacto social importante.

#### **k. Segunda Fertilización**

La segunda fertilización es opcional según la necesidad de la planta y las condiciones en cuanto a nutrientes en el suelo.

## **I. Poda**

El trabajo silvicultural de la poda consiste en separar las ramas (vivas o muertas) laterales que se desarrollan en los árboles por medio de herramientas adecuadas (serruchos), es aplicada primeramente en base a las necesidades de las plantas y al objetivo de la plantación. Si la plantación es de carácter energético, este trabajo no es necesario debido a que se busca aumentar el volumen en biomasa, sin embargo, debe desarrollarse cuando el fin de la producción corresponde a madera sólida. Primeramente, se hace una observación de la plantación, evaluar la necesidad y el grado de poda que debe ser aplicado. La necesidad de poda surge aproximadamente a los dos primeros años de la plantación cuando las ramas empiezan a cruzarse entre sí, y el trabajo continúa en etapas sucesivas repitiendo los mismos pasos hasta una altura determinada. La altura en que debe realizarse la poda es de 2/3 y dejar 1/3 con copa.

## **m. Raleo**

Es otro trabajo silvicultural, cuyo objeto de aplicación es la de aumentar el crecimiento de los árboles en grosor dentro de la plantación. Se realiza eliminando aquellos individuos de menor porte, cuyo tronco esté torcido, enfermo o presente el ataque de una plaga o un patógeno, es decir, se talan aquellos árboles cuyas características no proyectan interés acorde a los objetivos.

Se ejecutarán raleos durante el proceso de desarrollo, en el primer raleo se eliminarán el 30% del total de la población al cuarto año, en el segundo al igual que el primero se eliminarán un 30% de los individuos en el sexto a séptimo año, teniendo un 40% para la cosecha final a los diez o doce años. Estos porcentajes de raleo pueden modificarse de acuerdo a las necesidades requeridas y al criterio técnico del profesional encargado de la plantación y a los ajustes de los objetivos.

Estas actividades generan productos intermedios que pueden comercializarse proporcionando un ingreso, de estas tareas pueden obtenerse leña, postes, columnas.

## **II. Aprovechamiento**

El aprovechamiento se realizará en tiempo más corto cuando las plantaciones tienen fin energético (5 a 7 años), es por medio de la tala rasa, eliminando todos los individuos de una vez, pudiéndose manejar los rebrotes posteriormente. Aquí los rebrotes tienen una rapidez de crecimiento mayor a aquellos individuos recién plantados, gracias al sistema radicular ya instalado en el suelo.



El aprovechamiento de los árboles con fines de madera sólida es llevado a cabo después de realizar los trabajos silviculturales de poda y raleo, para ello es necesario un tiempo más prolongado, en donde los individuos a cortar deben contar con los diámetros y alturas deseadas de manera a generar los rendimientos esperados.

#### **m. Mantenimiento de los canales**

Las aguas en su movimiento, realizan el arrastre de sedimentos, lo cual colmata los canales. También arrastran semillas de pasturas, que posteriormente, germinan en los canales, taponando los mismos, reduciendo la capacidad de conducción de aguas. Esto genera dificultades para el mantenimiento de los campos, por lo que se deben tomar medidas para mantener los canales de drenaje en buen estado de funcionamiento. Se realizarán trabajos de mantenimiento de los canales, por lo menos 1 vez al año, de manera a garantizar la eficiencia en el drenaje.

#### **n. Recursos Humanos:**

Para el proyecto Forestación y canalización, se contará con 3 personales permanentes entre ellos tractorista, personal de campo y cuidador. En el momento de la plantación y cosecha se preverá un mayor número de personales de 6 a 8 personas.

También se contará con un Ingeniero Forestal contratado habilitado por el Instituto Forestal Nacional.

#### **o. Desechos:**

Para los desechos originados por el uso de alimentos humanos se prevé enterrar aquellos de origen orgánico, y los enlatados, vidrios, plásticos, sacándolos de la propiedad al vertedero municipal.

Los envases vacíos de agroquímicos y restos de éstos, no utilizados, serán destinados a depósitos especiales para su retiro por la empresa autorizada para esa actividad. Inclusive se gestionará a nivel de productores y autoridades que las empresas vendedoras de agroquímicos se encarguen de retirar los envases vacíos de los productos que representan y comercializan en el país, para su reciclado.

Líquidos: Las aguas negras originadas por las actividades antrópicas son controladas por sistemas específicos mediante cámaras sépticas y pozo ciego. Las aguas de lavado de maquinarias y equipos deberán de ser tratadas en decantadores, desengrasadores y pozo ciego

como corresponde. Las aguas pluviales que inciden en el techo del galpón, son colectadas por canaletas y posteriormente son lanzadas en tuberías que las conducen fuera del área de construcciones. De igual manera en el recinto predial, las que caen directamente sobre el suelo sufren la absorción del mismo. Se estima que habrá un mínimo de derrame de aceite de motor y combustible diésel.

Ruido: el uso de maquinarias para la plantación y la cosecha hace estimar que la generación de ruidos será mínima, que podría afectar a los trabajadores del lugar, y a la población cercana a la propiedad.

### 1.3.4 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PRODUCCIÓN FORESTAL Y CANALIZACIÓN																								
MESES																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ACTIVIDADES</b>																								
Planificación	X																							
Mapeamiento	X																							
Determinación del área	X																							
Limpieza de canales existentes	X	X																						
Construcción de canales		X																						
Nivelación		X																						
Rastreada		X																						
Subsolado		X																						
Taapeado		X																						
Fumigación para el control de malezas pre plantación		X																						
Control de hormigas cortadoras	X	X																						
Plantación				X	X																			
Primera fertilización					X																			
Coronado				X	X																			
Fumigación en filas (manual)					X																			
Fumigación entre filas (mecanizada)						X																		
Segunda Fertilización (opcional)						X																		
Primera poda										X														
Segunda poda											X													
Tercera poda												X												
Cuarta poda																			X					
Quinta poda																								X
Primer raleo	<b>3° AÑO</b>																							
Segundo raleo	<b>6° AÑO</b>																							
Aprovechamiento	<b>A PARTIR DEL 9° AÑO</b>																							

Cuadro 6: Cronograma de actividades Producción Forestal y canalización.

### 1.3.5 Inversión total para el proyecto

En el Cuadro siguiente se presentan los costos aproximados de las principales actividades para llevar adelante el proyecto:

<b>PROYECTO FORESTAL MADERABLE COSTO/HA HASTA EL AÑO 10 CON RALEOS Y APROVECHAMIENTO</b>				
DENOMINACION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT. U\$D	COSTO TOTAL U\$D
IMPLANTACION AÑO 0	HA	1	1.511,73	1.511,73
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 1	HA	1	277,94	277,94
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 2	HA	1	192,84	192,84
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 3	HA	1	106,36	106,36
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 4	HA	1	23,18	23,18
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 5	HA	1	23,18	23,18
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 6	HA	1	28,50	28,50
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 7	HA	1	165,94	165,94
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 8	HA	1	23,18	23,18
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 9	HA	1	36,68	36,68
CUIDADOS SILVICULTURALES AÑO 10	HA	1	396,55	396,55
<b>TOTAL</b>				<b>2.786,07</b>
CORTE DESALJO Y PUESTO SOBRE CAMION (Leña)	mst	196,27	6,38	1.252,22
CORTE DESALJO Y PUESTO SOBRE CAMION (Madera)	m3	438,00	7,50	3.285,00
<b>COSTO TOTAL/HA</b>				<b>7.323,29</b>

Cuadro 7: Inversión por hectárea del proyecto.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 1. Medio Físico

#### 1.1 Clima:

El clima de este Departamento se caracteriza especialmente en el sur, por la alta humedad del ambiente. La temperatura media anual oscila entre 21 y 22 °C.

El mes de mayores lluvias es octubre, mientras que Julio y agosto son los meses más secos.

Los vientos predominantes son del sector Sur y velocidad promedio anual de 11 Km/h. En conjunción con la vegetación, posibilita la ocurrencia de frescas corrientes de aire y un clima estable y templado que lo convierte en uno de los climas más benignos del país. El total de las precipitaciones pluviales orilla 1.600 mm correspondiendo al mes de noviembre la máxima de precipitación, con 211 mm y al mes de julio la mínima con 27 mm.

#### 1.2 Suelo

La composición del suelo es parecida al área del Río Tebicuary, está formada de rocas metamórficas ultra básicas, serpentinizadas y cuarcitas, remontándose su origen al Precámbrico (Protozoico inferior). En el centro y sudeste del departamento son apreciables las areniscas eólicas de la formación Misiones (formadas durante el Triásico del Mesozoico). Rodeadas estas unidades geológicas por sedimentos aluviales de los ríos Paraná y Tebicuary. La geomorfología dominante en el área es del orden Alfisol, se han reconocido 2 Subordenes, 6 Grandes Grupos y 17 Subgrupos.

El nombre de Alfisol proviene de la antigua denominación de Pedalferos que se daba a los suelos (pedon) ricos en aluminio (Al) y hierro (Fe).

En la mayoría de las zonas de la Región Oriental del país, los suelos tienen un régimen de humedad údico. Esto implica que los suelos en la mayoría de los años no están secos en alguna parte de la sección de control por un período tan largo como 90 días acumulativos, en la mayoría de los años.

Este régimen de humedad es común en los suelos de climas húmedos que tienen una buena distribución de lluvias o que tienen períodos estacionales largos de lluvia al año, de manera que el exceso queda almacenado y es utilizado en los períodos breves de sequía.

Los Alfisoles no tienen superficialmente un horizonte de acumulación de materia orgánica, no presentan grietas anchas y profundas, no tienen un epipedón mólico y no son arcillosos en superficie. Son suelos minerales que tampoco presentan un horizonte subsuperficial óxico.

### **Clasificación taxonómica de los suelos**

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.

Según se observa en el mapa, el Grupo Taxonómico del lugar, presenta la siguiente característica:

<b>USO</b>	<b>SUP.(há.)</b>	<b>%</b>
A7.4LIs\A5n	82,1894	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>82,1894</b>	<b>100,00%</b>

Cuadro 7: Taxonomía del lugar del proyecto

### **Sub Grupo-Aquic Palendalf (A7)**

Los Aquic Paleudalf son suelos con las características similares a los Albaquic Paleudalf, en cuanto a la presencia de moteado, baja intensidad de color dentro de los 75 cm superficiales del suelo, pero no presentan el cambio textural entre el ócrico y el argílico de una diferencia de 15% de arcilla o más en una distancia vertical de 2,5 cm.

En el sector sur de Villa Oliva, cerca del Río Paraguay, y al Sur del Río Tebicuary, donde limitan los Departamentos de Ñeembucu, Misiones y Paraguari, el Subgrupo Aquic Paleudalf tiene una **textura arcillosa fina (A7.4)**.

### **Clasificación del suelo por capacidad de uso**

Los suelos son agrupados de acuerdo a sus limitaciones para los cultivos, además del riesgo de degradación del suelo bajo cultivos y también teniendo en cuenta el grado de respuesta a las prácticas de manejo. La capacidad de uso de la tierra del área donde se aplicará el Proyecto corresponde a la clase VII.

Según se observa en el mapa de Capacidad de Uso de los Suelos se observa la siguiente clasificación:

<b>USO</b>	<b>SUP.(há.)</b>	<b>%</b>
7 - Wi	82,189	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>82,189</b>	<b>100,00%</b>

Cuadro 8: Capacidad de uso del suelo.

Clase **VII**: Los suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen totalmente impropios para cultivos.

Riesgo de Inundaciones (**Wi**): Se refiere a la probabilidad y frecuencia de ocurrencia de un desborde de una corriente de agua fuera de su cauce normal, poniendo en peligro áreas aledañas. El anegamiento puede ser causado por el estancamiento de agua en depresiones y llanuras, en especial sobre suelos con problemas de drenaje.

### **1.2 Geografía:**

Ubicada a 226 Km al sur de Asunción, se llega a San Ignacio por la Ruta 1 “Mcal. Francisco Solano López”. En San Ignacio empieza la Ruta 4 que une San Ignacio con la capital del vecino departamento, Pilar.

### **1.3 Hidrografía:**

El Departamento de Misiones es regado por importantes ríos: el Paraná y el Tebicuary. Cada uno de ellos tiene afluentes. El río Tebicuary ofrece playas de arenas muy blancas, al igual que el río Paraná, preferido por los pescadores deportivos para la pesca del dorado. También existen en la zona numerosos arroyos, como el Yabebyry, Atinguy, San Roque, Sauce, Uruguay, Ca'a Po'i, Tororo y San Tadeo, San Antonio, Itay, y otros de menor caudal.

El territorio de la Ciudad de San Ignacio posee una característica básica de terrenos bajos y húmedos, planicies con algunas ondulaciones y abundancia por donde pasan las líneas de los siguientes caudales de agua, estas son: el 1er y 2do arroyo, el arroyo Ñangape, Sarate, Héctor Kue, Tahyity, el arroyo de Colonia Kamba`y, el arroyo 7 Tañarandy (Chololo), el arroyo Cajé camino a Yabebyry. A demás de estos arroyos se encuentran los famosos posos naturales a los cuales se lo llaman: "ykua" o naciente, entre los cuales están el ykua cajón, ykua cobbit, Pa'í Ykua, el ykua Ytororo, el ykua León (los Cocos), y por último el ykua Santo Domingo.

## **2. Análisis del Medio Biológico**

### **2.1 Fauna:**

Todo Misiones corresponde a la eco región denominada Ñeembucú, que comprende grandes zonas anegadizas e inundables a consecuencia de sus características topográficas y del desborde del río Paraná. Animales como el guazú Pucú, el papagallo glauco y el yacaré overo (caimán latirostris), Su comercialización está prohibida en todo el mundo. Los machos alcanzan una longitud total de 3,5 metros y las hembras poco más de 2 metros) han sido registrados en esta zona. En las zonas húmedas están los mbuguás, garzas, zancudos, martín pescador que, sin ser netamente acuático, depende de los ecos sistemas húmedos. En cuanto a la fauna en peligro de extinción, en esta zona se encuentran distintas especies de tatú aí, lobopé, guazú pucú, arira y esparvero grande y el yacaré overo. (EGPy-LN 1.998).

### **2.2 Flora:**

El bosque alto está compuesto por especies de valor comercial y de porte elevado y con denso sotobosque, la vegetación general del área está clasificada como del tipo "Bosque alto del clima templado – cálido", alcanzado hasta 30 m. de altura en la parte alta de buen drenaje, completando la estructura con lianas, hierbas, helechos, arbustos y epifitas.

El bosque medio está compuesto por gran número de especies de menor valor comercial con un porte medio de 12 a 18 m., generalmente más espaciadas con troncos un tanto tortuosos, entre los que se encuentran las especies de curupay râ, las tiliáceas, laureles, timbo, entre otras como

el guayaivi, yvyra ovi, muchas myrtaceas etc., que son de aprovechamiento más limitados tradicionalmente.

Para el criterio de clasificación de estratos, y con la ayuda de fotografías aéreas, cartas topográficas y los trabajos de campo, fueron considerados la altura de los árboles dominantes, la densidad de los mismos y el área relativa ocupada por las copas, como la predominancia de especies propias de los bosques altos y medios respectivamente.

### **3. Análisis del medio antrópico**

#### **3.1 Economía:**

San Ignacio es un importante centro de comercio, ganadería y agricultura, además, de la riqueza histórica y cultural. Su ubicación estratégica, en el centro del departamento, y con varios tramos camineros, su población es la de mayor índice de dinamismo y económicamente activa del departamento de Misiones.

Existen varias financieras y bancos. Por citar algunas se encuentran el Banco Nacional de Fomento, Banco Continental, Banco Familiar, Banco Itapúa, Financiera El Comercio, Financiera Interfisa, Banco Visión, Banco Familiar, entre otros y cooperativas como Coopasi, Universitaria y Coopersanjuba.

#### **3.2 Cultura:**

Es considerada "Capital del Barroco Hispano-guaraní", por las incontables obras de arte que se encuentran en la ciudad. También se conservan piezas de la Iglesia de San Ignacio.

En el Museo Diocesano de Arte Jesuítico, que data de los tiempos de la colonia española, podemos ver tallas de santos y objetos de gran valor y variedad, además de documentos y mapas de la primera misión Jesuítica en Paraguay. Este Museo es dirigido por los sacerdotes de la Compañía de Jesús, el museo está organizado en cuatro salas:

- La Creación (alegorías: La Palabra de Dios, la lucha entre el bien y el mal, y una imagen de un niño guiado por un ángel en la creación).
- La Redención (tallas de la pasión, muerte y resurrección de Jesús)
- Historia de Cristo en la Iglesia (imágenes de santos)
- Compañía Jesuítica (recreación de la historia de la compañía)

Otros lugares históricos son el Museo de Héroes del Chaco "Museo Semblanza de Héroes", que reúne una colección de objetos de la Guerra del Chaco y la Triple Alianza. La Casa de la Cultura, así como las casas coloniales, muestran rasgos de arquitectura colonial. En una

de estas casas se encuentra el Centro de Documentación "Archivos de la Dictadura Stronista / Casa de las Víctimas 1954 - 1989, está ubicada frente a la iglesia.

En Tañarandy, "tierra de los irreductibles", compañía de la ciudad de San Ignacio, la fachada de las casas está pintada con ilustraciones de los trabajos u oficios de sus habitantes. En el lugar se asentaron los indígenas que no se dejaron dominar por los Jesuitas; su nombre también significa "tierra de los demonios" o "tierra de los herejes".

### **3.3 Demografía:**

Superficie de 2.020 km<sup>2</sup>, San Ignacio Guazú cuenta con una población de 61.468 habitantes, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Es la ciudad más poblada del departamento de Misiones y la 19° más poblada del país.

La colonia Reinfeld se encuentra a pocos kilómetros del centro de San Ignacio, en la misma, unas 141 familias de origen canadiense, habitan este lugar desde hace unos 40 años, las casas pintorescas y adornadas con jardines coloridos, se conjugan con los extensos cultivos de soja, maíz y sorgo.

### **3.4 Área Protegida**

Todo el Departamento de Misiones corresponde a la ecorregión denominada Ñeembucú, que comprende grandes zonas inundables. Cuenta con un área protegida que es el Refugio de Vida Silvestre Yabebyry, declarada como tal en el año 1993. Posee una extensión de 30.000 ha, donde se encuentran protegidas nueve comunidades naturales que incluyen lagunas, esteros y bosques, donde se trasladaron especies rescatadas de la inundación de la represa de Yacyretá.

Refugio Faunístico de Atinguy: Se halla ubicado a 18 Km de Ayolas, ocupando una superficie de 100 ha. La colección faunística se formó con especies de animales que habitaban el área de influencia de la actual Represa de Yacyretá, adecuando las instalaciones para que los animales puedan tener condiciones aptas para su supervivencia y lograr finalmente su reproducción. Alberga mamíferos, aves y reptiles. Ofrece apoyo en los aspectos educativos, científicos y turísticos. Es un atractivo más para la zona, tanto para visitantes nacionales como extranjeros, colaborando plenamente en la educación ambiental de la región.

### **3.5 Servicios:**

La ciudad de San Ignacio Guazú, dispone del servicio telefónico de COPACO, agua corriente, cabinas telefónicas, bancos, oficinas financieras, supermercados, y está al alcance de todas las líneas de celulares. Recibe el servicio de energía eléctrica de la ANDE, asimismo, cuenta con líneas de transporte público. Otras Valoraciones son:



- Nivel de Vida: Los pobladores que habitan tanto el área de influencia directa como indirecta del proyecto, se caracterizan por dedicarse a la actividad comercial y de servicios.
- Educación: Cuenta con establecimientos escolares, secundarios y universitarios.
- Salud: cuenta con centros de salud, IPS y varios sanatorios privados. Y está a una distancia no lejana del Centro de Emergencias Médicas.
- Abastecimiento de agua: Se prevé la construcción de un pozo artesiano dentro del casco de la propiedad, con ubicación X: 499631.19 m E e Y: 7024848.80 m S.

## **VII. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

### **1.- CONSTITUCION NACIONAL.**

#### **1.1.- ARTICULO 6 - DE LA CALIDAD DE VIDA.**

#### **1.2.- ARTICULO 7 - DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE.**

#### **1.3.- ARTICULO 8 - DE LA PROTECCION AMBIENTAL.**

#### **1.4.- ARTICULO 38 - DEL DERECHO A LA DEFENSA DE LOS INTERESES DIFUSOS.**

#### **1.5.- ARTICULO 86 - DEL DERECHO AL TRABAJO.**

#### **1.6.- ARTICULO 107 - DE LA LIBERTAD DE CONCURRENCIA.**

#### **1.7.- ARTICULO 109 - DE LA PROPIEDAD PRIVADA.**

#### **1.8.- ARTICULO 114 - DE LOS OBJETIVOS DE LA REFORMA AGRARIA.**

#### **1.9.- ARTICULO 176 - DE LA POLITICA ECONOMICA Y DE LA PROMOCION DEL DESARROLLO.**

### **2.- CONVENIOS INTERNACIONALES.**

#### **2.1.- CONVENIO DE BASILEA LEY 567/95**

#### **2.2.- CONVENIO DE ROTTERDAM LEY N ° 2135/03.**

#### **2.3.- CONVENIO DE ESTOCOLMO.**

### **3.- LEYES NACIONALES.**

Las leyes nacionales que tienen relación directa con el proyecto son las siguientes:

**3.1.- LEY N ° 1561 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE.**

**3.2.- LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**3.3. - LEY 422/73 FORESTAL.**

**3.4. - LEY N° 3464/2008 QUE CREA EL INSTITUTO FORESTAL NACIONAL – INFONA.**

**3.5. -LEY N° 1.160/97, "CÓDIGO PENAL".**

**3.6. - LEY N° 1.183/85, "CÓDIGO CIVIL".**

**3.7.- LEY 42/90 QUE PROHIBE LA IMPORTACIÓN, DEPÓSITO Y UTILIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS O BASURA» TÓXICAS.**

**3.8.- LEY N° 123/91 "POR LO QUE SE ADOPTAN NUEVAS NORMAS DE PROTECCIÓN FITOSANITARIAS".**

**3.9.- LEY 716/ DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE.**

**3.10.- LEY N° 4241- DE RESTABLECIMIENTO DE BOSQUES PROTECTORES DE CAUCES HIDRICOS DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL**

**3.11.- LA LEY 3966/ 2010. ORGÁNICA MUNICIPAL.**

**3.12.- LEY N° 836/80, "CÓDIGO SANITARIO"**

**3.13.- LEY 3239/ DE RECURSOS HÍDRICOS.**

**3.14.- LEY 352/94 ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS.**

**3.15.- LEY 96 VIDA SILVESTRE.**

**3.16.- LEY 2524/2004. "DE PROHIBICIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSFORMACIÓN Y CONVERSIÓN DE SUPERFICIES CON COBERTURA DE BOSQUES".**

**4.- DECRETOS.**

**4.1.- DECRETO N° 453/2013 –"POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL".**

**4.2.- DECRETO NO 14.398/92 REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA EN EL TRABAJO.**

**5.- RESOLUCIONES.**

**5.1.- RESOLUCIÓN N° 750/02 DEL MSP: REGLAMENTO EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.**

**5.2.- RESOLUCIÓN MAG N° 447 DE FECHA 24 DE MAYO DEL 1993.**

**5.3.- RESOLUCIÓN MAG N° 87 DE FECHA 25 DE FEBRERO DEL 1992.**

**5.4.- RESOLUCIÓN N° 222/02. POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PADRON DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL TERRITORIO NACIONAL**

**5.5.- RESOLUCION SEAM No. 770/2014.- POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LOS SISTEMAS DE GESTION Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES LIQUIDOS INDUSTRIALES, DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO PARA LOS COMPLEJOS INDUSTRIALES.**

## **VIII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.**

Para la determinación de los potenciales impactos producidos por las acciones a ser desarrolladas en la ejecución del proyecto, se ha elaborado una lista de control CHECK LIST, a partir de la cual una vez identificado los impactos ambientales se procede a construir una Matriz Leopold con los impactos ambientales más significativos que podrían producirse en el proyecto "Producción Forestal y Canalización".

Esta matriz 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.

**1. Identificación de las acciones impactantes del proyecto Producción Forestal y Canalización.**

Acciones Impactantes del proyecto	Impactos sobre el medio ambiente
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción y mantenimiento de canalizaciones.</li> <li>- Construcción de caminos internos</li> <li>- Preparación de terreno para la plantación</li> <li>- Control plagas</li> <li>- Control de enfermedades</li> <li>- Aprovechamiento</li> </ul>	<p><b>Medio Físico</b></p> <p><b>Hidrografía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la escorrentía superficial.</li> <li>- Alteración de la infiltración del agua al suelo.</li> <li>- Afectación del suelo por erosión hídrica.</li> </ul> <p><b>Aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire.</li> </ul> <p><b>Suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo.</li> </ul> <p><b>Medio Biológico</b></p> <p><b>Fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración en la riqueza de especies</li> <li>- Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa.</li> </ul> <p><b>Flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración del ecosistema natural</li> </ul> <p><b>Medio Antrópico</b></p> <p><b>Socio- economía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora de infraestructura</li> <li>- Mejora la calidad de vida</li> <li>- Demanda de mano de obra</li> <li>- Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores</li> <li>- Demanda de insumos</li> <li>- Desarrollo regional</li> <li>- Valoración de la tierra</li> </ul>

Cuadro 9: Acciones impactantes del proyecto Producción Forestal.

## **1.1 Identificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto**

Se hace la determinación y valoración de los impactos ocasionados a las variables del medio físico, biológico y antrópico que podría desarrollarse por las acciones del proyecto. Se realiza un análisis detallado de los impactos identificados que se describen a continuación:

### **1.1.1 Medio Físico**

#### **a. Hidrografía**

##### **Alteración de la escorrentía superficial**

El impacto a ser provocado sobre el drenaje superficial afectará el movimiento de las aguas en canalizaciones atendiendo que las áreas a ser trabajadas para la instalación de obras de infraestructuras se encuentran en zonas bajas.

Los eucaliptos poseen copas que constituyen una superficie aerodinámica rugosa, frecuentemente con una superficie foliar relativamente grande, que facilita los intercambios de calor y vapor de agua con la atmósfera. Además, poseen una alta resistencia estomática, lo que le confiere una baja transpiración (Jarvis y Stewart, 1978). Esta última característica, sin embargo, puede variar con los factores climáticos. La resistencia estomática de muchas especies forestales aumenta con el aumento del déficit de humedad relativa de la atmósfera (Stewart, 1981 y Roberts, 1983). De manera conjunta, estas características disminuyen la pérdida de agua por transpiración y aumentan la tasa de interceptación de agua. Estos dos procesos son los principales componentes de la evaporación total en una plantación forestal.

Según Lima (1985), la transpiración depende de diversos factores tales como clima, especie, edad de la plantación y suelo. Por esta razón, el grado de transpiración de una planta es muy variable y la tasa de transpiración (y extracción de agua del suelo) de una determinada especie está en función de las condiciones de clima y agua disponibles.

El efecto hidrológico más importante causado por las plantaciones forestales en su ámbito local es la interceptación de la lluvia, la cual puede considerarse como una fracción del agua de lluvia que retorna a la atmósfera sin alcanzar el manto freático (Lima, 1993). Por otro lado, la magnitud de la interceptación en las plantaciones es equivalente a la de otros tipos de bosques nativos.

La capacidad de una planta para obtener agua del suelo depende, principalmente, de la arquitectura del sistema radicular y de la profundidad de penetración de las raíces. Existen más

de 500 especies de eucalipto y la capacidad de absorción de agua puede variar entre las especies, ya que la arquitectura y morfología del sistema de raíces varía ampliamente entre ellas. Como en muchos bosques nativos, en la mayoría de las plantaciones de eucalipto las raíces se concentran en las capas superficiales del suelo (Reis et al., 1985); no obstante que algunas raíces pueden alcanzar hasta 30 m de profundidad y extraer agua de 6 a 15 m de profundidad (Peck y Willianson, 1987). En Brasil, se encontró que la variación anual de agua en el suelo fue similar entre una plantación de *Eucalyptus grandis* con cinco años, una plantación de *Pinus caribaea* de la misma edad y una sábana nativa de la región (Lima et al., 1990).

En cambio, en términos de producción de madera, los eucaliptos utilizaron el agua más eficientemente que la vegetación de sabana (Lima et al., 1990). Resultados opuestos se encontraron en cuencas hidrográficas experimentales en África, en las que el volumen anual de agua disminuyó cuando el bosque natural fue substituido por una plantación de *Eucalyptus grandis*. La cuenca presentó una importante reducción en el caudal después de cinco años de la plantación (Van Lill, et al., 1980). Las causas de estos resultados contradictorios no son claros, pero podrían relacionarse con los regímenes pluviales y características edafológicas particulares de cada región. El impacto se considera negativo, pero mitigable en el corto plazo.

#### **Alteración de la infiltración del agua al suelo**

Los procesos de reducción de la vegetación provocan la reducción de los efectos de presión de las plantas al suelo para la introducción de los líquidos de agua provenientes de las lluvias, esto sumado al proceso de compactación de los suelos que evitan la penetración del agua en el subsuelo.

De acuerdo a las propiedades del suelo, se demuestra la existencia de una infiltración muy lenta, como consecuencia del tipo de suelo. La permeabilidad está definida por los grandes poros, a través de los cuales el agua puede moverse por la acción de la gravedad. La razón que no favorece la permeabilidad en el área del proyecto, es debido a la capa fina de materia orgánica y posteriormente ya se encuentra la capa freática, que, de acuerdo a sus características de plasticidad, producen un proceso de drenaje muy pobre, lo que significa que, con un aumento de las aguas de lluvia, se producen procesos de acumulación del agua en la superficial por un tiempo largo.

#### **Afectación del suelo por erosión hídrica.**

Los procesos de crecimiento acelerado, escurrimiento superficial y la cosecha cíclica que ocurren en las plantaciones de eucalipto, tienden a reducir la calidad del agua y la calidad nutricional de los suelos ¿En qué grado los eucaliptos son reductores de la calidad nutricional de suelos y del agua? Estudios realizados por Lima (1993) han mostrado que la calidad del agua depende mucho más de la geología, tipo de suelo y del régimen de precipitación de la región que del tipo de cobertura vegetal. En São Paulo, Brasil, se encontró que microcuencas cubiertas por *Eucalyptus saligna* mostraron un balance de nutrientes y calidad de agua semejante al registrado en cuencas cubiertas por bosques nativos en otras partes del mundo (Ranzini, 1990). Por otro lado, se ha encontrado que las plantaciones forestales son relativamente mejores al mantener la calidad del agua que los sistemas agrícolas. Por ejemplo, Taylor et al. (1971) encontraron que una cuenca agrícola presentó pérdidas mayores de nutrientes que una cuenca forestal debido a la mayor variación del volumen en el escurrimiento superficial de la cuenca agrícola. Los efectos de las plantaciones de eucalipto sobre el suelo han sido estudiados con relación a la reducción de nutrientes y los efectos negativos del mantillo sobre los microorganismos del suelo. Se ha propuesto que el eucalipto mejora la fertilidad del suelo a largo plazo (Phillips, 1956; Ricardo y Madeira, 1985). En Minas Gerais, Brasil, las características físicas, químicas y biológicas del suelo en una plantación de *Eucalyptus grandis* de 8 a 10 años fueron las mismas que en una sábana natural vecina. Además, el suelo de la plantación no presentó efectos alelopáticos sobre la germinación y desarrollo de frijoles experimentales (CETEC, 1984). Otros estudios realizados en la misma región mostraron que el suelo de plantaciones *E. citriodora* y *E. paniculata*, con 25 años de edad, contenía más de dos veces la cantidad de mantillo que la vegetación nativa (12 tn ha<sup>-1</sup>) y tenía más microorganismos y nutrientes (Fonseca, 1984). En Taiwan, se encontró que la calidad del suelo aumentó consistentemente durante cinco años en plantaciones de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *E. grandis*, *E. urophylla* y *Acacia auriculiformis* (Cheng Weier et al., 1994). En la India se encontró que árboles de eucalipto tienden a absorber menor cantidad de nutrientes del suelo que árboles de especies comúnmente utilizadas como fuente de energía (Toky y Singh, 1995).

La reforestación ha sido reconocida como una de las formas más efectivas de recuperar suelos marginales, erosionados o que han sido sujetos a explotación minera (Van Gor, 1985). La plantación de monocultivos forestales, si son introducidas en suelos sin cobertura vegetal o que han sido degradados por el exceso de uso, pueden ser efectivas en la recuperación de tales suelos. En la India, se emplearon árboles de eucalipto para recuperar un área de suelos con altas cantidades de sodio. Además de que estos árboles presentaron una tasa alta de sobrevivencia, en comparación con árboles de otras especies probadas para el mismo propósito, ayudaron



significativamente a disminuir el nivel de sodio en el área bajo experimentación. Para los fines del presente estudio, se considera positivo el impacto ambiental generado por las plantaciones en el mediano y largo plazo.

## **b. Aire**

### **Alteración de la calidad del aire**

Construcción de canales y caminos internos, movimientos de máquinas para la preparación de terrenos para el cultivo, provocando efectos directos como polvos atmosféricos, afectando la calidad del aire que afecta en forma directa a los trabajadores.

## **c. Suelo**

### **Cambios en propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo**

La textura del suelo es arcillosa fina. En cuanto a la presencia de moteado baja intensidad de color dentro de los 75 cm superficiales del suelo. El pH es ácido; el contenido de materia orgánica es baja; el drenaje muy pobre y la rocosidad es nula. El movimiento del suelo ocurrido en procesos de preparación de terreno mecanizadas etc. afectarán negativamente las propiedades físicas del suelo, con probabilidades de procesos de compactación y efectos sobre la infiltración de las aguas, con un leve aumento de erosión. Esta condición física del suelo se verá afectada en un alto porcentaje por impactos negativos de carácter temporal, ya que luego los árboles recuperaran la infiltración en los suelos con sus raíces una vez que crezcan. En la etapa de preparación de los suelos y cuidados culturales para el cultivo, se alterará las condiciones naturales del suelo, la microflora y la microfauna.

Normalmente pueden ocurrir cambios por la implantación o en la preparación del terreno, y puede ocurrir variación de pH del suelo, alteración de la materia orgánica, microorganismos, influencia por el uso de insecticidas, herbicidas y fungicidas. El establecimiento realiza análisis químicos periódicos para verificar el estado en el cual se encuentra el suelo, con respecto a la necesidad de abono químico u orgánico. La utilización de insecticidas, herbicidas y fungicidas obedece a las clases toxicológicas más tolerables para el ambiente.

En el medio biológico de los suelos, se encuentran organismos clasificados como macrofauna o pequeños vertebrados. Estos organismos considerados en éste estudio ambiental viven parcial o totalmente en el substrato del suelo. Los mismos se verán afectados

negativamente en forma temporal o permanente, de acuerdo a la intensidad de los sistemas de producción.

### **1.1.2 Medio Biológico**

#### **a. Fauna**

##### **Alteración en la riqueza de especies**

Una de las mayores críticas sobre el uso de eucaliptos es que, por ser una especie exótica, no proporciona protección ni alimentos a la fauna nativa (Evans, 1992). En realidad, existen muchos resultados conflictivos al respecto.

Con respecto a la intervención de hábitat puede causar migración, quemadas, cacerías inescrupulosas, o puede ocurrir mortandad por contaminación de agroquímicos.

El área de la propiedad se encuentra delimitada con alambrado para evitar el ingreso de cazadores, lo cual se encuentra totalmente prohibido dentro de la propiedad. La práctica de quemadas que puede afectar a la micro, macro y mega fauna no es practicada en la propiedad del Titular debido a que las brasas ardientes pueden ser transportados por acciones eólicas hacia otros lugares y realizar una propagación o focos de incendios nuevos. La utilización de agroquímicos en la siembra directa que eventualmente podrían causar contaminación, son aplicados aquellos más tolerables para el ambiente y se encuentran en la clase IV, franja verde.

##### **Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa.**

La instalación de campamentos y la plantación producen la eliminación de habitad, con la consecuente perturbación de sitios de alimentación y reproducción de las especies, además la presencia humana puede ocasionar disminución de las poblaciones por acción de caza y dispersión de grupos familiares trayendo dificultad a los individuos para los encuentros reproductivos o alimenticios. Esto trae como consecuencia el cambio de habitad ya que la presencia humana obliga a las especies a realizar sus necesidades vitales en zonas más alejadas como por ejemplo las aves nidifican en otros lugares.

#### **b. Flora**

##### **Alteración del ecosistema natural**

La flora puede ser afectada en un proyecto forestal por quemadas, falta de protección de delimitación entre las diferentes áreas de plantación, o utilización irracional de los recursos.

En la propiedad no es practicada la quema justamente por ser peligroso para la masa vegetal. No son extraídas especies vegetales de ningún tipo y se prohíbe el ingreso de personas extrañas con la finalidad de explotación irracional o clandestina.

### **1.1.3 Medio Antrópico**

#### **a. Socio- economía**

##### **Mejora de infraestructura**

La implantación del proyecto Forestal, así como otros en la zona valorizan las tierras, lo cual influencia en el desarrollo a nivel local y regional. De esta manera la actividad forestal tendrá un impacto positivo considerando el aspecto socioeconómico del área a nivel local y regional.

El desarrollo de los bienes y servicios del proyecto en este lugar, influyen para que este aspecto se propague y más personas puedan tener acceso a: suministro de agua, propagación de la red eléctrica, pavimento ya sea del tipo asfáltico o pétreo que puedan ser utilizados continuamente, así como la construcción de infraestructura para los empleados.

##### **Demanda de mano de obra**

Los trabajos producidos en el área beneficiarán la necesidad de contratar personas que tengan experiencia en la realización de estos trabajos. Los costos se reducen cuando estas personas son provenientes de zonas cercanas a la propiedad. Esto beneficiará a la población del área atendiendo a que las posibilidades de fuentes de trabajo actualmente se encuentran muy reducidas. En este proceso también se demandará alquiler de equipos y maquinarias lo que demandará a personas con mayor capacidad de instrucción en el manejo de los mismos.

##### **Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores**

El impacto es positivo atendiendo a que la plantación forestal ofrece servicios ambientales, mejoramiento de caminos, construcción de alambradas, fuentes de trabajo, generando así mejores condiciones para acceder a una buena salud y educación.

Para un manejo sostenible, se requiere contar con personal capacitado en el manejo de las plantaciones. Se capacitará a los trabajadores contratados para el manejo del cultivo, sus cuidados culturales, sanitarios y de cosecha. El proponente invertirá en equipamiento y seguridad de su personal, mejorando las condiciones laborales. La capacitación es un insumo adicional para el trabajador, de esta manera tiene posibilidades de mejorar su desempeño, aumentar sus conocimientos y con el tiempo acceder a mejores ingresos. El impacto es considerado positivo en el mediano y largo plazo del proyecto.

### **Demanda de insumos**

Los trabajos exigen la utilización de insumos necesarios para el movimiento de las máquinas, funcionamiento de equipos utilizados, herramientas, insumo como plantines clonados, fertilizantes, todo tipo de agroquímicos, así como alimentación y vestimenta para el personal.

Estas necesidades repercuten sobre los comercios que venden insumos, lo que beneficia económicamente a la región generando un impacto positivo.

### **Desarrollo regional valoración de la tierra**

La introducción de un proyecto de plantación de Eucaliptos en el área, permite la introducción de nuevas inversiones que repercuten en alguna medida en beneficios socioeconómicos del área. El proyecto aportará en impuestos exigidos para la realización de la presente actividad, lo que beneficia a las instituciones departamentales y municipales que utilizan dichos recursos para implementar acciones de desarrollo.

El proyecto contribuye al desarrollo sostenible en el área, a través de la planificación correcta, previendo los impactos negativos y a la vez implementando acciones recomendadas por los técnicos para reducir y evitar dichos efectos; esta medida contribuirá a utilizar en forma racional y eficiente los recursos naturales con que se cuenta, conservando los bosques y la biodiversidad del área. El impacto es positivo.

Las acciones a ser desarrolladas benefician la valoración de la tierra, atendiendo los niveles de inversión que el proyecto genera.

#### **1.1.5 Valoración de los impactos ambientales identificados en el estudio**

Cuadro 10: Valoración de impactos identificados en la Plantación Forestal, (**Matriz Leopold**)

CATEGORIA	COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	PROYECTO PRODUCCIÓN FORETAL																								Suma de Impactos	
		ACCIONES	Construcción y mantenimiento de canales y caminos internos						Preparación de Terreno y Plantación						Cuidados Culturales						Aprovechamiento							
		PARAMETROS	V	O	M	AI	R	T	V	O	M	AI	R	T	V	O	M	AI	R	T	V	O	M	AI	R	T	(-)	(+)
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	-	D	2	AID	1	T	-	D	3	AID	1	T	-	D	2	AID	1	T	-	D	2	AID	1	T	13	
	Suelo	Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	20	
	Agua	Alteración de la escorrentía superficial.	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	3	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	21	
		Alteración de la infiltración del agua al suelo.	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	20	
		Afectación del suelo por erosión hídrica.	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	19	
Medio Biológico	Flora	Alteración del ecosistema natural	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	20	
		Alteración en la riqueza de especies	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	2	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	19	
	Fauna	Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	-	D	3	AID	2	T	20	
Medio Antrópico	Aspecto socioeconómico	Mejora de infraestructura	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP		28
		Mejora la calidad de vida	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP		28
		Demanda de mano de obra	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP		28
		Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores	+	D	4	AID AII	4	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	4	SP	+	D	4	AID AII	4	SP		31
		Demanda de insumos	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP		28
		Desarrollo regional	+	D	4	AID AII	4	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	4	SP	+	D	4	AID AII	4	SP		31
		Valoración de la tierra	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP	+	D	4	AID AII	3	SP		28
		<b>TOTAL SUMA DE IMPACTOS</b>																									<b>152</b>	<b>202</b>

## **IX. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO**

El Proponente, tomará las precauciones en lo que se refiere a seguridad de las personas (empleados), manejo de residuos sólidos y líquidos, de equipos utilizados, el manipuleo de insumos (herbicidas), ruidos, y todas las actividades que constituyen gestiones y tratamientos para optimizar las actividades económicamente y ambientalmente.

Las situaciones que favorecen para el desarrollo del Proyecto, es principalmente su ubicación, disponibilidad de servicios y accesos, entre otros.

Las tecnologías utilizadas para la producción forestal y canalización serán maquinarias pesadas, en todas las etapas del proyecto de plantación, canalización, construcción de caminos internos, preparación de terreno, cuidados culturales, aprovechamiento, transporte de productos y comercialización podrían ser impactantes al medio ambiente.

Por ello se realizan recomendaciones al proyecto que incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención relacionadas con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico 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.

## X. 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 el Estudio de Impacto Ambiental.

Este plan 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 la misma debe dar pautas para establecer mecanismos adecuados para el uso sustentable de los recursos naturales; debe ser capaz de reconocer y recomendar los métodos de desarrollo más adecuados de acuerdo al tipo y tamaño de las inversiones, de manera tal a que se puedan recomendar el uso de los recursos, los sistemas de producción forestal y canalizaciones convenientes y amigables con el medio ambiente.

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, Economía etc. no dejando de lado la Sociología donde se deben considerar desde técnicas de extensión hasta un buen relacionamiento con el personal que llevará a cabo el proyecto en cuestión.

### **Objetivo General.**

Implementar en forma eficiente las medidas de mitigación recomendadas en el estudio ambiental, en forma oportuna, a fin de que las actividades productivas que emprenda el Proyecto "Producción Forestal y canalización" ubicada en el Distrito de San Ignacio, Departamento de Misiones, se realice respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente.

### **Objetivos Específicos.**

- Aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación recomendadas en el estudio y aprobadas por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Capacitación del personal del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán aplicar.
- Desarrollar informes relacionados al cumplimiento de las medidas de mitigación a efectos de comunicar al MADES a través de una Auditoría Ambiental, el cumplimiento de las normas ambientales

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por los siguientes programas

- **Programa de mitigación de los impactos ambientales.**
- **Programa de monitoreo ambiental.**

## **1. Programa de mitigación de los impactos ambientales**

El principal objetivo del programa de mitigación de impactos ambientales se consigue con la ejecución adecuada y oportuna de los métodos de manejos y conservación de los recursos naturales.

Para una mejor aplicación de los programas de mitigación recomendados en cada categoría de impacto ambiental, es importante tener en consideración los métodos de conservación y manejo de los recursos naturales, donde se seleccionan las obras y medidas prácticas que se utilizarán a la hora de ejecutar el proyecto.

### **1.1 Objetivo General**

Elaborar un programa que permita mitigar los impactos negativos que generan 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.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar y establecer los mecanismos de ejecución, fiscalización y control óptimos a fin del logro de los objetivos.
- Organizar y designar responsables de las actividades a fin de lograr eficiencia en los trabajos.
- Promover la mejora de las medidas mediante el análisis y evaluación continua de las medidas ambientales recomendadas en el estudio de parte del proponente y de los operarios.

### **1.3 Medidas de mitigación de los impactos generados por el proyecto**

#### **a. Medidas de mitigación de los impactos sobre el agua**

##### **Impactos Ambientales**

- Alteración de la escorrentía superficial.
- Alteración de la infiltración del agua al suelo.
- Afectación del suelo por erosión hídrica.

##### **Medidas de Mitigación**

- Construir pozos de aguas, para abastecer a los tractores pulverizadores, a una cierta distancia de cursos de agua.
- Prohibir la limpieza de tanques pulverizadores cerca de cursos de agua superficial.



- Disponer un lugar especial, donde realizar la limpieza de tractores y vehículos de la finca, lejos de los cursos de agua.
- Evitar la descarga de efluentes orgánicos e inorgánicos, en los cursos de agua, sin tratamiento previo, ajustando los efluentes a los parámetros de calidad exigidos por la norma vigente.
- Establecer un sistema de monitoreo de la calidad de agua de los cursos de agua, con objeto de controlar su estado ambiental.
- Los depósitos de materiales tóxicos y sustancias peligrosas cumplirán con las normas de seguridad establecidas en las leyes y reglamentos vigentes y serán conservados de conformidad con los procedimientos requeridos por la autoridad pública competente.

#### **b. Medidas de mitigación de los impactos sobre el suelo**

##### **Impactos Ambientales**

- Compactación del suelo
- Efectos en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

##### **Medidas de Mitigación**

- En la medida de las posibilidades se debe acceder a asistencia técnica para trabajos de preparación de suelos, y de fertilización.
- Se recomienda realizar análisis de suelos antes de proceder a la fertilización o abonado.
- El proceso de aplicación de fertilizantes debe estar sustentado por un programa de intervención para considerar los resultados de los análisis químicos del suelo, de la demanda nutricional del suelo y de la especie a plantar.
- El área o sección en proceso de fertilización deberá ser adecuadamente cubierta para evitar la pérdida de los productos aplicados por efectos de arrastre a causa de la presencia de lluvias.
- En lo posible reducir la exposición de los suelos a los rayos del sol utilizando hojas, ramas secas, procurando cubrir completamente el suelo para favorecer la conservación de la humedad del suelo.

#### **c. Medidas de mitigación de los impactos sobre la fauna**

##### **Impactos Ambientales**

- Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa.
- Alteración en la riqueza de especies

##### **Medidas de Mitigación**

- Prohibir la caza de animales silvestres, respetando el marco legal vigente para el efecto.

- Implementar un inventario de especies de fauna silvestres más comunes en la propiedad.
- Capacitar a los trabajadores en la identificación de las especies silvestres en situación de amenaza o peligro de extensión, recomendando medidas de cuidado.
- Comunicar a la MADES en caso de verificarse la mortandad de animales silvestres en situación de amenaza o peligro de extinción.
- Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna, que se encuentran en zonas periféricas al área de plantación.
- Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente
- Cada cuadrilla de trabajo contará con bolsas para realizar la segregación de residuos, las cuales deberán ser llevadas de retorno a la base del frente de trabajo.
- La velocidad de los vehículos en las vías de accesos serán de 20 km/h, y en caso de encontrar fauna en estas, se deberá disminuir la velocidad y esperar que sigan su recorrido, estando prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos y dispersarlos.
- Prohibir la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo.
- Prohibir el arrojo de cualquier tipo de residuo en los cuerpos de agua
- No permitir el lavado de vehículos en áreas vulnerables.

**e. Medidas de mitigación de los impactos generados por residuos sólidos.**

**Impactos Ambientales**

- Alteración en las propiedades del suelo
- Afectación a la vegetación y fauna.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Producción malos olores.
- Presencia de vectores.
- Afectación salud humana.

**Medidas de Mitigación**

- Caracterizar y clasificar los residuos sólidos en ordinarios y especiales, Hidrocarburos, envases vacíos de agroquímicos que deben tener un cuidado especial detallada más adelante.
- Disponer recipientes debidamente marcados para la separación en la fuente.
- Almacenar los residuos sólidos ordinarios según especificaciones sanitarias y ambientales.

- Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación.
- Implementar programas de producción más limpia enfocados en disminuir la cantidad de residuos especiales y los costos de su manejo. Estos programas pueden incluir no arrojar basuras en los cursos hídricos.
- Educación y capacitación ambiental: La sensibilización ambiental del personal es la clave para producir menos residuos, especialmente los de tipo especial o peligroso. En el marco de esta actividad, además transmitirles que la reducción de residuos sólidos puede realizarse en la vivienda, en las instalaciones comerciales, institucionales o industriales, a través de compras selectivas y del aprovechamiento de productos y materiales, el proponente debe divulgar entre sus empleados, que cuenta con un programa integral para el manejo de los residuos sólidos, que propone un mejor cuidado del medio ambiente y busca incorporar los materiales recuperados al ciclo productivo y económico en forma eficiente. Para llevar a cabo este programa es indispensable que todo el personal, se acoja la práctica de separación y recolección de residuos sólidos. Por lo tanto, se deben escribir procedimientos internos, definir las responsabilidades de recolección y divulgar los procedimientos para lograr la adopción gradual del sistema de manejo de residuos sólidos a ser establecido.

## **F. Medidas de mitigación y manejo de sustancias químicas**

### **Objetivos.**

- Desarrollar las medidas de manejo ambiental convenientes para el almacenamiento y transporte de químicos y/o sustancias peligrosas utilizadas en el establecimiento.
- Evitar el derrame de agroquímicos.

### **Impactos Ambientales**

- Contaminación del agua, suelo y aire.
- Generación de focos de infección.
- Afectación de la fauna y flora en la propiedad.
- Problemas de salud para trabajadores.

### **Medidas de Mitigación**

- Se debe tener a mano las medidas de control de riesgos en el manejo y almacenamiento de químicos o de sustancias peligrosas.
- Deberá implementar mecanismos para el manejo de Químicos o Sustancias Peligrosas.
- Se debe contar con depósito para agroquímicos, debidamente colocados y señalizados.

- Capacitar al personal que maneja los químicos y sustancias peligrosas acerca de la manipulación y acciones en caso de emergencia, así como dotarlos de elementos de protección adecuados para la labor que ejecutan.
- Comunicar a las autoridades pertinentes en caso de producirse contingencias, a los efectos de recibir instrucciones para un buen manejo.
- Monitoreo de emisiones y fugas.
- Monitoreo de la exposición y vigilancia médica de los trabajadores.

### **Mecanismos regulatorios para el manejo de químicos o sustancias peligrosas.**

El proponente, en la medida de sus necesidades, desarrollará procedimientos para el manejo responsable en la manipulación y almacenamiento de los productos químicos, ajustados a normas nacionales e internacionales. Los principales objetivos de estos procedimientos deben estar enfocados en:

- Lograr un manejo, uso correcto y adecuado de las sustancias químicas, para prevenir daños a la salud e integridad física de las personas, la comunidad y el medio ambiente.
- Lograr un control rápido y eficiente de situaciones de emergencia relacionadas con propiedades peligrosas de las sustancias químicas.
- Satisfacer las inquietudes del personal y la comunidad acerca de la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas, con respecto a su salud y seguridad.

### **Costos del Programa**

<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Costos US\$</b>
Medidas de mitigación de los impactos sobre el agua	700
Medidas de mitigación de los impactos sobre el suelo	900
Medidas de mitigación de los impactos sobre la fauna	800
Medidas de mitigación de los impactos generados por residuos sólidos	900
Medidas de mitigación de los impactos generados por sustancias químicas	950
<b>Total General</b>	<b>4.250</b>

Cuadro 11: Costos del programa de mitigación

## **2. Programa de monitoreo ambiental**

Con el objetivo de reforzar los mecanismos de control y seguimiento para el fortalecimiento del cumplimiento oportuno y adecuado de los proyectos pertenecientes a los programas de mitigación se establece el plan de control y seguimiento por el cual se comprueba

que el proyecto se ajustará a las normas establecidas para minimización de los riesgos ambientales.

Las acciones son:

- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
- Detección de los impactos no previstos del proyecto.
- Se implementarán subprogramas, que permitan analizar la situación actual y evolución sobre los niveles de contaminación del agua, suelo, fauna y flora del área afectada.

### **2.1 Objetivo General**

Control y seguimiento de las acciones determinadas como medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos, además de identificar impactos ambientales no establecidos en el estudio y formular las acciones de control o mitigación de dicho impacto, tal que el proyecto cumpla con sus objetivos de sostenibilidad ambiental.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar los niveles de contaminación del agua, aire y suelo en el área de influencia determinada por el proyecto, de modo a controlar que los mismos se encuentren dentro de los niveles aceptables de acuerdo a las normas ambientales.
- Analizar la actividad antrópica que se produce en la zona de influencia de las obras del proyecto.

### **2.3 Sub programa de monitoreo del suelo**

Se llevará adelante un programa que ponga en práctica las recomendaciones hechas en EIAp, posteriormente se realizarán análisis de suelo antes de cada fertilización, de manera a ir evaluando la evolución del suelo en cuanto al contenido de nutrientes, así como de sus propiedades físicas, química y biológicas.

### **2.4 Sub programa de monitoreo de fauna**

El monitoreo de la fauna se realizará en base a las observaciones de los personales permanentes de la propiedad. Para ello se solicitará la colaboración de la MADES para que provea de las planillas de registros de fauna, donde serán registrados especies, tamaño aproximado, color de la piel o plumaje, fecha y hora de observación. Las planillas serán enviadas al MADES con el documento de Auditoría Ambiental. Además, el propietario debe conseguir

las fotografías de las especies más comunes del lugar de modo a tener un control eficiente de la fauna del lugar, esto estará al alcance del personal del lugar.

### **2.5 Sub programa de monitoreo del almacenamiento, utilización y equipos de protección de la utilización de Agroquímicos, fluidos y combustibles.**

Los agroquímicos en sus envases comerciales serán almacenados en un galpón especialmente destinado para ellos. No habrá exposición a la intemperie, tampoco se mezclará con productos alimenticios ni se almacenará en galpones o dormitorios frecuentados por el personal para su descanso.

Capacitar al personal de servicios en cuanto a aplicaciones de los químicos en el cultivo, disposición final de los recipientes, así como que hacer en caso de ingestión de los mismos.

El monitoreo de los equipos con que se adicionan los químicos para el control de plagas, malezas y fertilizantes, deberá centrarse en el correcto funcionamiento de los mismos, a fin de no provocar ningún tipo de pérdidas de químicos (sin movimiento) durante la preparación y con movimiento durante la aplicación, ni sobre dosis, es decir más de los que recomienda el fabricante o el asesor técnico.

En cuanto a los recipientes vacíos de químicos se deberá contar con un contenedor hasta contactar con las empresas recicladoras de este tipo de residuos, con quienes concretarán el retiro de los mismos para su reciclado, según corresponda.

Equipamiento de protección para el personal de servicio, de modo a evitar cualquier exposición prolongada con los químicos (cubre boca, anteojos, guantes etc.)

Como material guía en el uso de los plaguicidas se dispondrá del manual de uso y manejo seguro de plaguicidas aprobado por Resolución MAG. N° 1.054/2004.

Contar con los elementos de primeros auxilios, en casos de accidentes eventuales en el trabajo, además de ser posible contar con el personal idóneo para casos de urgencias.

### **MEDIDAS DE CONTINGENCIA.**

- Se debe contar con un Plan de Prevención y Control de Incendios.

#### **- Medidas de Prevención.**

Se establecen sistema de Turnos Semanal. Se participará de campañas de prevención de incendios y se realizará charlas para los trabajadores. Se realizarán capacitaciones teórico-práctico de combate a las brigadas.

Respecto a las medidas preventivas realizadas en terreno destacan la mantención de caminos, perfilados y roces, mantención y reparación de tranques de agua.

**- Brigadas de Incendio.**

El objetivo será el control y liquidación de los incendios en el predio del proponente. y fuera del mismo, cuando exista amenaza para la plantación. Además, tendrá que ejecutar vigilancia, patrullajes y faenas dentro de patrimonio inherentes a la prevención de incendios.

**- Equipos y Herramientas.**

Se debe contar con motobomba, motosierra, mangueras, pistón regulador, camioneta 4x4, bomba de espalda, rastrillos, palas pulaski y mac-load.

Para el personal de operaciones se considera equipo portátil, móvil y fijo.

### Costos del programa

Componentes	Costos US\$
Monitoreo Suelo	900
Monitoreo Fauna	700
Monitoreo del almacenamiento, utilización y equipos de protección de la utilización de químicos, fluidos y combustibles	900
Medidas de prevención contra incendios.	900
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>3.400</b>

Cuadro 12: Costos del programa de monitoreo

### 3. Costo total del Plan de Gestión Ambiental anual

Componentes	Costos US\$
<b>Programa de mitigación de los impactos ambientales.</b>	4.250
<b>Programa de monitoreo ambiental.</b>	3.400
<b>TOTAL</b>	<b>7.650</b>

Cuadro 13: Costo total del Plan de Gestión Ambiental



## **XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Mediante el análisis hecho al proyecto Producción Forestal y canalización, se ha determinado que los impactos positivos han calificado puntuación mayor que los impactos negativos ya que fueron de menor incidencia como bien lo denota la matriz y demuestran altas posibilidades de mitigación.

Los impactos más significativos que presentan los proyectos según la evaluación ambiental son posibles de mitigación con medidas recomendadas en el programa de mitigación de impactos.

Este proyecto trae consigo un importante interés socioeconómico, esto está sujeto a su correcta implementación de modo a lograr impactos positivos en la población local.

Las condiciones ambientales susceptibles de sufrir mayor impacto son aquellas relacionadas con la preservación de la biodiversidad natural en especial el suelo y el agua a pesar de prever su mantenimiento y protección como parte de la política de la explotación, podrían verse afectados por algunas de las actividades implicadas en el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, desde el punto de vista socio económico la mayoría de ellos resultan positivos, como, por ejemplo: el aumento y ocupación de la mano de obra local e incremento del valor de la tierra, la demanda de servicios y fomento al desarrollo regional que traerá una activación y dinamización de la economía.

Las medidas de mitigación propuestas reducen de forma apreciable los impactos potenciales negativos identificados en el Estudio. El éxito del proyecto, se basa en un monitoreo operacional, y eficiente de las medidas de mitigación y atenuación, que representará un factor importante para evitar una degradación al medio.

La sostenibilidad del Proyecto estará sustentada en la protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, así como también en los beneficios socio-económicos que generará la ejecución del mismo y en este contexto y para cumplir con este objetivo se ha diseñado un Plan de Gestión Ambiental del Proyecto para contar con las bases apropiadas para un manejo adaptativo de las actividades envueltas y que ha incluido en su diseño, los programas arriba señalados.

## **BIBLIOGRAFÍA**

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA – BANCO MUNDIAL. 1993. Estudio de Reconocimiento de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra de la Región Oriental del Paraguay. (Informe preliminar).

VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE – DIRECCION DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL. Mapa de Reconocimiento de Suelo y Mapa de Capacidad de Uso de Suelo de la Región Oriental del Paraguay. Proyecto de Racionalización de uso de la Tierra. Año 1.995.

BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).

ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.

FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.

OIT/ PSC. (Año 1.990). Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos.

ECONÓMICO. Serie N° 12. Proyecto De Planificación de los Recursos 6 Naturales (MAGIGT - GTZ). Asunción. 62 P.

BUDOWSKI, G. Y DE CAMINO, R. 1997. Impactos Ambientales de las Plantaciones Forestales y Medidas Correctivas de Carácter Silvicultural. Proyecto Icaigtz (Informe Técnico). Costa Rica. 18 P.

Censo de Población y Vivienda (1992) Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.