

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Ley N° 294/93 “DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL”  
Decreto Reglamentario N° 453/13

**PROYECTO:**  
**“EXPLOTACION AGROPECUARIA”**

**PROPIETARIO:**  
**GANADERA FORESTAL SANTA CATALINA S.A**



Lugar: Yatebui (La Patria)  
Distrito: Mariscal José Félix Estigarribia  
Departamento: Boquerón  
Finca N°: 10.256  
Padrón N°: 308  
Retiro CIBELE

**Consultor Ambiental:**  
**Ing. For. Edgar Schnell**  
**Reg. Prof. N° I-113 SEAM**

**SEPTIEMBRE -2.014**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. ANTECEDENTES.....	4
2.1 Antecedentes del Proyecto.....	4
2.1.1 Localización/Acceso.....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
3.1 Estado y plazos actuales .....	7
3.2 Proyectos asociados .....	7
3.3 Otros proyectos en la zona.....	8
3.4 Componentes principales del proyecto.....	8
4. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR .....	8
5. ÁREA DEL ESTUDIO .....	9
5.1 Área de Influencia Directa .....	9
5.2 Área de Influencia Indirecta .....	9
5.3 Ubicación de la propiedad con relación a Áreas Silvestres Protegidas .....	9
5.4 Actividades previstas en la EXPLOTACION AGROPECUARIA .....	9
5.6 Mantenimiento de infraestructuras .....	10
5.7 Características zootécnicas del ganado .....	10
5.9 Producción de Sorgo .....	11
6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	14
6.1 MEDIO FÍSICO.....	14
7. METODOLOGÍA .....	15
7.1. De campo .....	15
8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	23
9. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO .....	25
10. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN UTILIZADA.....	28
11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.....	28
12. PLAN DE MITIGACIÓN .....	29
13. PLAN DE MONITOREO.....	32
14. Lista de referencias bibliográficas.....	35
15. Equipo de Consultores.....	35

## TABLA DE CUADROS

Cuadro N° 1 Antecedentes de los documentos del proyecto .....	5
Cuadro N° 2 Obras de Infraestructura en la Estancia .....	6
Cuadro N° 3 Uso Actual de la Tierra .....	6
Cuadro N° 4 Uso Alternativo de la Tierra (FASE OPERATIVA) .....	7
Cuadro N° 5 Variedades de semillas a ser utilizadas.....	11
Cuadro N° 6 Defensivos agrícolas a ser aplicados .....	11
Cuadro N° 7 Cronogramas de actividades.....	11
Cuadro N° 8 Condiciones ambientales requeridas en la producción de sorgo utilizado en la Explotación Agropecuaria. ....	13
Cuadro N° 9 Taxonomía de Suelos .....	17
Cuadro N° 10 Aptitud de Uso de la Tierra.....	17
Cuadro N° 11 Flora Identificada en la Propiedad.....	18
Cuadro N° 12 Fauna identificada en la región .....	19
Cuadro N° 13 PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS – FASE OPERATIVA.....	26
Cuadro N° 14 Plan de mitigación de principales impactos en Fase Operativa .....	30
Cuadro N° 15 Algunas medidas ambientales adicionales previstas en el proyecto .....	32
Cuadro N° 16 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto .....	34
Cuadro N° 17 Costo de Implementación de las medidas de mitigación.....	34
Cuadro N° 18 Cronograma de actividades para la implementación de un Plan de Monitoreo .....	35

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR “GANADERA FORESTAL SANTA CATALINA S.A.”**

**PROYECTO DE “EXPLOTACION AGROPECUARIA” DE LA EMPRESA: GANADERA FORESTAL SANTA CATALINA S.A A REALIZARSE EN EL LUGAR DENOMINADO YATEBUI-LA PATRIA, DISTRITO MARISCAL JOSÉ FÉLIX ESTIGARRIBIA, DEPARTAMENTO DE BOQUERON, CON FINCA N° 10.256 PADRON N° 308.-**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar ha sido elaborado enfocando los problemas ambientales significativos que puedan originarse durante la realización de las actividades previstas en el **PROYECTO: EXPLOTACION AGROPECUARIA** en cuestión.-

El texto principal hace referencia a los resultados, conclusiones y acciones recomendadas, basados en los datos recolectados y al análisis de los mismos y a las citas utilizadas en la interpretación de dichos datos.-

**EL PROYECTO SE ENCUENTRA OPERATIVO.**

### **2. ANTECEDENTES**

Las actividades previstas en el proyecto, propusieron el Uso Alternativo del Recurso Bosque a través de la tala, las mismas ya se cumplieron y las actividades previstas se reducen a la Explotación Ganadera en Fase Operativa con un incremento de la superficie de campo de fardo complementada con la producción de sorgo, este ultimo también será destinado para la producción de forrajes para el consumo de ganado existente en periodo crítico, ya que su resistencia a la sequía y el calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas, como lo es el chaco paraguayo, hasta alcanzar aproximadamente 487,12 hectáreas, por lo que el Proyecto se denomina Explotación Agropecuaria.

El presente estudio se basa en lo estipulado en el Decreto N° 453/13 que reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.-

En el texto principal del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR** realizado, se encuentran los resultados, conclusiones y acciones a realizar para llevar adelante el mencionado proyecto, apoyado por trabajos de campo y gabinete, en base a los datos recolectados y referencias de citas bibliográficas utilizadas.

#### **2.1 Antecedentes del Proyecto**

##### **2.1.1 Localización/Acceso**

###### **Localización**

La Propiedad se encuentra en el lugar denominado “La Patria”, Distrito de Mariscal José Félix Estigarribia, Departamento de Boquerón. El límite de la propiedad está compuesta al norte por Picada

108, al sur por Derechos fiscales, al este Derechos fiscales solicitados por Luis Rebollo y Ariel Vera, al oeste Picada Misión Santa Rosa.

### Acceso

Se accede a la propiedad por la Ruta Transchaco pasando por los siguientes lugares: Villa Hayes, Cerrito Pozo Colorado, Cruce Los Pioneros y Mcal Estigarribia, siguiendo la Ruta Transchaco a unos 80 km aproximadamente se halla ubicado el lugar denominado La Patria, desde este cruce con la Estancia La Patria, perteneciente al Fondo Ganadero, se gira a la izquierda y a unos 42 km aproximadamente se encuentra el casco central del establecimiento, en el Paralelo S 21°30'34" Meridiando W 61°51'42"`.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La propiedad objeto del presente estudio, pertenece a la Firma **Ganadera Forestal Santa Catalina S.A.** comprendida de una finca y un padrón, con una superficie total de **7.900 hectáreas**.-

La propiedad fue adquirida por el Sr. Tranquilo Favero, vendida posteriormente a la **Firma Ganadera Forestal Santa Catalina S.A** en el año 2004, adquiriendo todos los derechos y obligaciones sobre el inmueble.

La escritura de compraventa del inmueble fue realizada por la Notaria y Escribana Publica CARMEN A. RODRIGUEZ DE ARIAS, la misma figura en la escritura N° 66 del registro de contratos públicos N° 425 de fecha 28 de septiembre del 2004.

GANADERA FORESTAL SANTA CATALINA S.A, realizo el proceso administrativo de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y la Ley N° 422/73 Forestal, siendo aprobado y ejecutado el Plan de Uso de la Tierra respectivo, en su totalidad, actualmente el proyecto **Explotación Agropecuaria** se encuentra **OPERATIVO y para el año 2015 se tiene previsto aumentar la superficie destinada a la campo de fardo y sorgo**, cumpliéndose a cabalidad lo aprobado por la SEAM e INFONA.-

A continuación en el siguiente cuadro se presentan los antecedentes vinculados a la obtención de la licencia ambiental, el cual permite ver que el proyecto Producción Agropecuaria ya ha pasado las etapas de planificación ejecución, construcción y actualmente se encuentra operativo.-

#### Cuadro N° 1 Antecedentes de los documentos del proyecto

Documento	Institución	Fecha
Declaración N° 107/06, por el cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental y su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental	SEAM	17/08/06
Resolución SFN – E.E. N° 158/07, por el cual se Aprueba el Estudio Técnico – Plan de Uso de la Tierra – Sistema Silvopastoril	INFONA	19/01/07
Resolución DGCCARN N° 1550/09, por la cual se concede la Renovación de la Licencia Ambiental otorgada mediante Declaración N° 107/06	SEAM	25/08/09
Resolución INFONA N° 1155/08, por la cual se autoriza la habilitación del Area Remanente bajo el sistema silvopastoril del Estudio Técnico – Plan de Uso de la Tierra aprobada por Resolución SFN – E.E. N° 158/07	INFONA	25/10/09
Resolución N° 1286/09, por la cual se hace lugar al recurso de reconsideración interpuesto contra los artículos 3° y 4° de la Resolución INFONA N° 1.155	INFONA	23/12/09
Resolución DGCCARN N° 2737/12, por la cual se concede la Renovación de la Licencia Ambiental otorgada mediante	SEAM	13/09/12

Los documentos oficiales del cumplimiento del Plan de Uso de la Tierra se encuentran en el anexo respectivo.-

En el siguiente cuadro se presentan las obras de infraestructura existentes en la propiedad:

**Cuadro N° 2 Obras de Infraestructura en la Estancia**

INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD
Viviendas	2
Vivienda y comedor	1
Tinglado	1
Motor Generador con Caseta	1
Corral	-
Tanque de Fibra de vidrio de 5000 litros	1
Reservorio de H°A° de 480.000 litros	2
Tambo Caballerizo	1
Pozo	4
Tendido eléctrico trifásico	20,61km
Transformadores	3
Alambradas Instaladas	168,5 km
Bebederos de 16.000 litros	-
Bebederos de 26.500 litros	-
Bebederos de 4000 litros	1
Bebederos de 20.000 litros	14
Saleros	15
Sistema de Cañerías	35,99 km
Corralitos	14

**Cuadro N° 3 Uso Actual de la Tierra**

USO ACTUAL DE LA TIERRA		
USO	SUPERFICIE (ha)	(%)
Bosquetes de Protección	435,32	5,48
Callejón Principal	38,11	0,48
Callejón Secundario	37,04	0,46
Campo de Fardo	127,69	1,6
Área de Bebedero y Salero	6,33	0,08
Cortina Rompe Viento	1.268,26	16
Pastura	3.753,74	47,28
Reserva Forestal Legal	2.261,51	28,48
Retiro	6,96	0,09
Zona de Préstamo	3,59	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>7.938,55*</b>	<b>100,00</b>

Superficie según título: **7.900 hectáreas**

\*Superficie Ocupada: **7.938,55 hectáreas**

Cuadro N° 4 Uso Alternativo de la Tierra (FASE OPERATIVA)

USO ALTERNATIVO DE LA TIERRA		
USO	SUPERFICIE (ha)	(%)
Bosquetes de Protección	435,32	5,48
Callejón Principal	38,11	0,48
Callejón Secundario	37,04	0,46
Campo de Fardo y Sorgo	487,12	6,13
Área de Bebedero y Salero	6,33	0,08
Cortina Rompe Viento	1.268,26	16
Pastura	3.394,31	42,75
Reserva Forestal Legal	2.261,51	28,48
Retiro	6,96	0,09
Zona de Préstamo	3,59	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>7.938,55</b>	<b>100,00</b>

Algunos rumbos y distancias asentados en el título sufren desviaciones, lo que conlleva a una diferencia entre la superficie ocupada y la superficie declarada en los títulos de propiedad que asciende a 38 hectáreas con 55 m<sup>2</sup>, la cual corresponde al 0,48 % de la superficie declarada en el título, quedando dentro de la tolerancia del 5% para fincas rurales.-

Las actividades previstas en el proyecto, propusieron el Uso Alternativo del Recurso Bosque a través de la tala, las mismas ya se cumplieron y las actividades previstas se reducen a la Explotación Ganadera en Fase Operativa con un incremento de la superficie de campo de fardo complementada con la producción de sorgo, este ultimo también será destinado para la producción de forrajes para el consumo de ganado existente en periodo crítico, ya que su resistencia a la sequía y el calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas, como lo es el chaco paraguayo, hasta alcanzar aproximadamente 487,12 hectáreas como se puede observar en el cuadro anterior.

El objetivo del Plan Propuesto, es la de optimizar el uso de los recursos disponibles en la finca y como la línea de producción de la empresa, es la de ganado vacuno, se pretende optimizar la utilización de los recursos de la propiedad, siempre dentro del marco de las Leyes vigentes.

Cabe destacar que la actividad básica de la región es la pecuaria, con un sistema de uso extensivo en los campos naturales y de semi intensivo en los cultivos forrajeros implantados.

El propietario en ese sentido, y a través de las experiencias positivas de otros pecuaristas considera que actualmente la alternativa viable y sostenible para esa región, es la ganadera, por lo que lleva adelante el proyecto teniendo en cuenta todos los aspectos técnicos, ambientales y legales para la actividad.-

### 3.1 Estado y plazos actuales

El Proyecto se encuentra **OPERATIVO**, habiendo concluido satisfactoriamente la habilitación de tierras aprobadas en el Plan de Uso de la Tierra, por la SEAM e INFONA.-

### 3.2 Proyectos asociados

No se tienen previstos otros proyectos, solo la Explotación Agropecuaria.

### 3.3 Otros proyectos en la zona

Se puede indicar que la actividad básica de toda la zona es la “**Pecuaría**”, desarrollada sobre cultivos forrajeros implantados en sustitución de bosques.-

### 3.4 Componentes principales del proyecto

En realidad la base del presente estudio se baso en un trabajo denominado “**Plan de Uso de la Tierra**”, elaborado en el marco de la **Ley 422/73** y su **Decreto Reglamentario N° 11.681/75** presentado y aprobado por el **INSTITUTO FORESTAL NACIONAL**, dependiente del **Ministerio de Agricultura y Ganadería**.-

Dicho estudio se realizo sobre la base del Uso Actual de la Tierra, Estudios de Suelo y otros componentes ambientales, y propone el Uso Alternativo de la Propiedad, en donde se proyecta el área de pastoreo con la implantación de cultivos forrajeros en sustitución del bosque, a través de la limpieza del sotobosque y así dejar la mayor cantidad de árboles nativos dentro de la pastura implantada (ya concluido).-

El objetivo se baso en optimizar el uso de los recursos disponibles.

En el Plan aprobado se han determinado los principales; y entre otros son:

**a. Componente forestal:** Como área de reserva forestal, franjas rompevientos, elaboración de materiales (Postes), construcción de picadas, limpieza, quema controlada etc.-

**b. Componente agrícola:** Característica agronómica del pasto y sorgo, siembra, época de siembra, cantidad de semilla, manejo de la pastura etc.-

**c. Componente de construcción:** Construcción de alambrados, tajamares, caminos internos, etc.-

**d. Componente ganadero:** entre otros abarca, raza del ganado, línea de producción, manejo del ganado, transporte y comercialización.-

## 4. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

El objetivo de toda Evaluación Ambiental es determinar qué recursos naturales van a ser afectados para tomar las medidas tendientes a mitigar o a remediar, compensar o eliminar los impactos que podrían verificarse.

En el marco de la mencionada expresión, el alcance de la Evaluación Ambiental que se entrega en este documento técnico, se circunscribe a estudiar el área a ser intervenida y sus incidencias en las adyacencias, en donde aunque mínimas se podrían registrar influencias por las actividades que se vayan a ejecutar.

Por tanto, y bajo tales expresiones los objetivos son:

**a) Identificar y estimar** las alteraciones posibles del medio ambiente local.



b) **Analizar** las incidencias, a corto, medio y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.

c) **Describir** las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.

## 5. ÁREA DEL ESTUDIO

El presente proyecto se encuentra dentro del área del **Bioma B-8 “NUEVA ASUNCIÓN”** como podrá observarse en el mapa en anexo.

### 5.1 Área de Influencia Directa

El Área de Influencia Directa constituye en este caso la propiedad intervenida y las áreas aledañas a la misma.-

### 5.2 Área de Influencia Indirecta

Desde el punto de **vista biológico**, se puede indicar que indirectamente serán impactadas las especies animales del **B-9 “PICADA 108” Bioma B-10 “FORTÍN OCHOA”** y parte de los **biomas B-11 “Chaco Central” y Parque Nacional Medanos del Chaco y el Parque Nacional Tte Agripino Enciso** por las cercanías del proyecto con el límite los biomas mencionados y por la presión que ejercerán las especies impactadas directamente por pérdida de territorio, hacia estas áreas.

Desde el punto de **vista socio económico**, la actividad tendrá incidencia en forma indirecta hacia varios sectores de la población activa. Por un lado por la contratación de personales para trabajos específicos de la actividad, y en la etapa operativa, la contratación de personales para estancia, prestación de servicios, transporte de materiales etc.-

### 5.3 Ubicación de la propiedad con relación a Áreas Silvestres Protegidas

El proyecto se halla ubicado dentro del **Bioma B-8 “Nueva Asunción”**. El área protegida más cercana administrado por la Secretaria del Ambiente es el **Parque Nacional Tte. Agripino Enciso** que se encuentra al Noroeste, a aproximadamente 100 Km.-

La propiedad en estudio no se halla dentro de Áreas Silvestres Protegidas ni bajo otro régimen de manejo.-

### 5.4 Actividades previstas en la EXPLOTACION AGROPECUARIA

- Carga animal o uso de Pastura.
- Mantenimiento de Infraestructuras.
- Comercialización – Transporte de productos.
- Mantenimiento de Pastura.
- Preparación del Terreno con subsolador + rollo compactador para la producción de sorgo
- Rastreado y nivelado(Según necesidad)
- Siembra con Sembradora mecanizada
- Cuidados culturales a base de herbicidas selectivos e Insecticidas para el control de las plagas.

- Riego en forma Natural, a través de las lluvias ocasionales. No se utilizará riego artificial.
- Cosecha mecanizada con Cosechadoras específicas para granos y para forraje.

### 5.5 Uso de pastura

**a. Pastoreo inicial:** Si las condiciones climáticas, la calidad de semillas distribuida la cantidad adecuada, la densidad de la pastura será buena. En este caso se recomienda pastorear antes de la floración y con animales livianos a los efectos de inducir un buen desarrollo radicular y una buena formación de la mata; lo cual permitirá una cobertura densa, que es lo que se pretende en una pastura.-

Si la formación inicial es regular para bajo (rala) se recomienda dejar asemillar antes de largar, y al inicio de las caídas (50%) se introducen animales pesados a la pastura, los cuales ayudarán a la resiembra a través del pisoteo, lo cual permitirá la cobertura de áreas muy ralas.-

**b. Carga animal:** Para el área de estudio se estima una carga de entre **0,75 a 1,2 U.A. por Ha/año**. Debe tenerse en cuenta que la curva de producción es alta en el período primaveral hasta inicios de otoño donde siempre hay excedentes, en tanto que el período invernal hay déficit por lo que es de suma importancia la preparación de forrajes complementarios (fardos de Henos) para esta época.

**c. Sistema de pastoreo:** La especie forrajera recomendada responde muy bien al sistema de pastoreo rotativo. Este sistema consiste en utilizar cada potrero por período de tiempo corto a través de una carga alta, a los efectos de dar un descanso rápido a la pastura.

Este período de descanso varía entre 30 a 40 días en las épocas de buenas lluvias y elevadas temperaturas, y entre 60 días a más, en el período invernal.

### 5.6 Mantenimiento de infraestructuras

Consiste en la actividad de conservación de alambradas, callejones, corral, bebederos, saleros, reservorios de agua, casas, portones, etc.-

Para el mantenimiento de pasturas y mantenimiento de infraestructuras se puede disponer de un mismo equipo de personal, ya que son actividades temporales.-

### 5.7 Características zootécnicas del ganado

La línea de producción tiende hacia la Hibridación y la tendencia se orienta a utilizar como matriz a la raza Nelore y en menor proporción a la raza brahman y la hibridación con Hereford, Angus, Braford .El Brahmán es un animal de cabeza mediana, orejas largas, buena caja, pelaje gris acerado, plateado o blanco.

En relación a los híbridos citados, y en el caso del Brangus se caracteriza por poseer el manto suave y lustroso, con buen desarrollo muscular, la piel amplia, con prepucio y ombligo muy largo y péndulo, la giba escasa y la cola bien implantada con temperamento tranquilo.

El Braford es similar al anterior y con la cara blanca. La distribución del rebaño se realiza generalmente por categorías como:

- **Hacienda de cría:** representada por vientres, terneros y toros. Los toros se apartan de las vacas generalmente entre Marzo a Agosto, para luego volver al potrero de vientres.
- **Las vaquillas:** las vaquillas se mantienen en potreros diferentes hasta la postura de ser entoradas (320 Kg. o más).
- **Los terneros:** son separados de la madre entre los 8 a 10 meses de edad (desmamantaje).
- **Novillos:** Son manejados en potreros separados del resto y además se clasifican por postura.

## 5.9 Producción de Sorgo

Se tiene previsto el aumento de la superficie destinada a campo de fardo complementada con la producción de Sorgo Granífero y Sorgo Forrajero, que serán destinadas para la elaboración de forrajes para el consumo de ganado existente, en periodo crítico, ya que su resistencia a la sequía y el calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas, como lo es el chaco paraguayo.

**Cuadro N° 5 Variedades de semillas a ser utilizadas**

Semilla	Nombre Comercial
SORGO GRANÍFERO	Aún no Definido
SORGO FORRAJERO	Aún no Definido

**Cuadro N° 6 Defensivos agrícolas a ser aplicados**

Herbicidas	Insecticidas	Fungicidas	Trat. Semillas	Fertilizantes
Glifosato	Fipronil	No	No	No
Atrazina	Cipermetrina			
Cimazina				

El calendario de actividades se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 7 Cronogramas de actividades**

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del terreno	X									X		
Riego												
Curvas de nivel												
Rastreado y nivelado												
Cobertura de invierno												
Desecación con herbicidas	X											
Siembra	X	X										
Cuidados culturales	X	X	X	X	X							
Cosecha				X	X							
Transporte												
Control de Malezas	X	X										
Control de Hormigas	X											

## SIEMBRA DIRECTA

El sistema de siembra que se aplica es la siembra directa, que se caracteriza por la mínima labranza del suelo y por la presencia de una cobertura de residuos vegetales (rastros), que tiene un impacto directo sobre la eficiencia de uso del agua por los cultivos. Estos residuos en superficie disminuyen el escurrimiento del agua y así los riesgos de la erosión hídrica. Por lo mismo, la pérdida de agua por evaporación directa del suelo es mínima.

### El proceso que se realiza con la tecnología aplicada son las siguientes:

- La preparación de terreno: básicamente corresponde a la aplicación de herbicidas pre-emergentes con posterioridad a la cosecha del cultivo anterior.
- Posterior a este proceso se utiliza maquinarias especiales de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial, realizando la siembra sobre los rastros del cultivo anterior o (abono verde) formando de esa forma una cobertura sobre la superficie sembrada. Si existiere restos vegetales, se pasa un rodillo (Rolo) previo a la siembra, con tractor para que de esta forma incorporar mas al suelo.
- Posteriormente se realiza los cuidados culturales correspondientes, hasta la cosecha.
- Se realiza la rotación de cultivo y la siembra de abono verde en periodo invernal.
- Para el cuarto o quinto año se debe de realizar una nueva remoción de suelo con el objetivo de descompactar el suelo, ocasionado por los sucesivos pasos de las maquinas durante el ciclo del cultivo.
- Se mantendrán dispersados los restos de vegetación del cultivo anterior (pastro) para evitar o atenuar la erosión hídrica y pérdida acelerada de la fertilidad del suelo, se dejarán que se descomponga naturalmente.
- En sectores con cierta declinación del terreno, para la conservación del suelo se realizarán curvas de nivel cuya orientación seguirán las cotas correspondientes de las curvas.
- Se analizara los suelos en laboratorio y posterior aplicación de calcáreo si fuere necesario, la misma se realizara al voleo con esparcidora mecánicas e incorporándola con una pasada de rastra liviana.
- Con las máquinas sembradoras-abonadoras, la siembra y la fertilización se harán simultáneamente.
- Los cuidados culturales se harán principalmente basados en sistemas de control mecánico mediante el uso de carpadoras mecánicas y en sistemas de control químico consistentes en la aplicación de herbicidas.
- La cosecha será mecanizada con Cosechadoras específicas para granos y para forraje.
- Las actividades señaladas se realizarán conforme a las disposiciones establecidas por la **Secretaría del Ambiente**. Según la ETAGs.

**Cuadro N° 8 Condiciones ambientales requeridas en la producción de sorgo utilizado en la Explotación Agropecuaria.**

CONDICIONES AMBIENTALES REQUERIDAS PARA PRODUCCION DE SORGO	
Requerimiento de suelos	Los mayores rendimientos se dan en suelos profundos, sin exceso de sales, con buen drenaje, sin capas endurecidas, de buena fertilidad y de pH entre 6,2 y 7,8.
Agua	El sorgo tolera mejor la sequía y el exceso de humedad en el suelo que la mayoría de los cereales. Las mayores exigencias en agua comienzan unos 30 días después de la emergencia y continúan hasta el llenado de los granos, siendo las etapas más críticas las de panojamiento y floración,
Siembra	La siembra debe coincidir con el inicio de las lluvias de primavera para que el sistema radicular se desarrolle y establezca bien antes de que se inicien los períodos secos estacionales.
Temperatura	Durante la floración requiere una mínima de 16 °C
Densidad de siembra y distancia entre líneas	En general se recomienda de 85.000 hasta más de 150.000 plantas útiles a cosecha por hectárea, correspondiendo las menores densidades a los ciclos largos y zonas de baja disponibilidad hídrica y sistemas convencionales de siembra a 0,70 m.
Destino y usos del sorgo	Preparación de alimentos balanceados para alimentación animal. Obtención de almidón, alcohol y glucosa.
Ventajas del Sorgo en la Conservación de los Suelos	Aporte de Materia Orgánica Eficiencia en el uso y conservación del agua Aumento de Rendimientos Mejora las condiciones físicas y químicas Disminuye los riesgos de la erosión Favorece a otros cultivos en las rotaciones

## 6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 6.1 MEDIO FÍSICO

#### ■ TOPOGRAFÍA

Como otras áreas chaqueñas esta, se presenta sin ningún accidente topográfico de relevancia, excepto pequeñas depresiones donde en las partes más deprimidas se acumulan agua por un período de tiempo de entre 3 a 4 meses al año.

La superficie del terreno es bastante plana con pequeños declives orientados de Sur Oeste a Noreste. El área boscosa se encuentra asentado sobre suelos con pequeñas variaciones de altura en donde en las áreas más bajas se encuentran especies de menor valor comercial como lo son el guami pire, yukeri entre otros.

#### ■ GEOLOGÍA

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa más baja está compuesta por sedimentos marinos de más de 2.000 m. de espesor, depositadas durante el Silurico y el Devonico , encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds.( cama roja ).

Encima de estos Red Beds , se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico , con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño.

El área de estudio está comprendida dentro de una planicie de posición permanente de sedimentos transportados por agua, cuyo origen, edad y características son homogéneas.

El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos y arroyos. Esto indica que los sedimentos de las citadas posiciones son de edad reciente del cuaternario y se formaron después del periodo glacial por los efectos del agua y del viento, representando el actual material base del suelo.

Estos sedimentos son relativamente uniforme a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloque.

La textura de los mismos es franco arcillosa, arcillosa, franco limosa, arcillo limosa y en zonas localizadas arenosa fina profundo, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética.

En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces, dominan los sedimentos areno-limosa del tipo loes y limosa muy desagregado, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

## ■ RELIEVE

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el Sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno.

En épocas de lluvias, octubre–marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste. Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros.

La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente.

El relieve general del área de estudio se caracteriza por suaves lomadas, con pequeña inclinación, no sobrepasando el 1 %.

## ■ SUELO

### A. Materiales y Métodos Utilizados para el Estudio

**1. Materiales:** Para este estudio se han utilizado los siguientes materiales:

**a. Carta topográfica:** elaborada por el Instituto Geográfico Militar se encuentra agotada según constancia ubicada en anexo.

**b. Fotos aéreas:** Se utilizaron fotografías aéreas en blanco y negro, en pares estereoscópicos, del año 1985, escala aproximada 1: 60.000.

**c. Imagen de Satélite:** Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite Landsat 8-OLI con una resolución de 15 m, de fecha 9 de agosto del 2014, descargada de la web de USGS (NASA).

**d. Equipos:** Se utilizaron en las labores de muestreos de suelos: georeferenciador (G.P.S.), palas, barreno muestreador, cuchillos, cinta métrica, lupa, pizeta, clinómetro, bolsas plásticas, etiquetas, formularios, hilo de ferretería tabla de colores Munsell y otros.

## 7. METODOLOGÍA

### 7.1. De campo

Previo a los trabajos de campo, se realizó estudios de gabinete, analizando visual y con estereoscopio, pares de fotografías aéreas blanco y negro, con el propósito de tener un reconocimiento preliminar del área a ser mapeado.

Posteriormente se realizó un recorrido por la propiedad, a efectos de un reconocimiento de las unidades fisiográficas acompañada por la carta plani-altimétrica y el plano del área en cuestión, utilizando el método de transecto, con una frecuencia de cada 500 m. y relacionando las unidades encontradas con las diferentes formaciones de suelo, mediante recorrido, perforaciones con barreno,

siguiendo en lo posible la dirección de los pequeños declives, cambio de vegetación y otros aspectos, los cuales permitieron delimitar la aptitud de uso de la tierra y definir los sitios más representativos para realizar las observaciones y descripciones morfológicas de perfiles modales de suelos dominantes.

De cada horizonte de los perfiles modales descritos se recogieron muestras de suelo que se mantuvieron en bolsas de plásticos, debidamente identificados, los cuales fueron utilizados para los análisis físico-químicos, que fueron realizados en el laboratorio de suelo del INSTITUTO AGRONÓMICO NACIONAL dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, sito en Caacupe.

Además fueron realizadas quince barrenadas hasta 1,20 metros de profundidad, sin muestreo, donde se describieron horizontes del suelo, textura (tacto), estructura, color, pedregosidad, presencia de nódulos o concreciones, etc. para la comprobación y ajuste de límites de las asociaciones de unidades de suelos determinadas.

## 7.2 De Gabinete

**1) Clasificación de suelos:** Sobre la base de las informaciones de campo y los resultados analíticos obtenidos, se realizó la clasificación taxonómica, de aptitud de uso de los suelos y se elaboró la leyenda identificatoria de cada uno de los mapas.

**2) Elaboración de mapas de suelos:** Se elaboraron dos mapas de suelos, siendo uno Taxonómico, y otro de Aptitud de uso de las tierras.

**3) Establecimiento de parámetros:** los parámetros para la evaluación de la aptitud de la tierra son los siguientes:

El levantamiento de los datos de finca, más la revisión de los documentos existentes de la zona y la interpretación de los resultados de los análisis físico-químicos de las muestras de suelos obtenidas en oportunidad del trabajo de campo, permitió identificar los suelos de la propiedad en estudio.

Los suelos identificados presentan una alta correlación entre sus características morfológicas, químicas, vegetación y fisiográficas del área.

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica.

No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la sub-dominante el 40 %.

Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del sub-dominante Ej. (LVh/CMe) en donde LVh es Levisol háplico (suelo dominante) y CMe es Cambisól eutricto (suelo sub-dominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada.

Estos suelos componentes de la asociación o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes.



Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

Las limitaciones que se deben considerar para el uso correcto de estos suelos son:

- Riesgo fuerte de salinización o alcalinización con la deforestación y uso intensivo.
- Densificación por exceso de labranza o pisoteo de animales en el horizonte sub-superficial.
- Sequía edafológico o deficiencia de agua en el perfil durante tiempo prolongado en el año (más de 120 días consecutivos)
- Deficiencia de oxígeno para las plantas.
- Profundidad efectiva reducida.
- Alta susceptibilidad a la erosión eólica.
- Exceso de agua en el perfil en época de creciente.
- Alta dificultad para la mecanización.

A continuación se presenta las asociaciones de suelos encontrados con sus respectivas superficies:

**Cuadro N° 9 Taxonomía de Suelos**

SÍMBOLO	UNIDADES DE SUELO	SUPERFICIE	
		Ha	%
RGe/CMe	Regosól eutríco/Cambisól eutríco	4.120,4	52,2
LVh/CMe	Luvísól háplico/Cambisól eutríco	1.027,8	13
CMe	Cambisól eutríco	1.213,2	15,3
RGea	Regosol eutri-arenoso	1.538,6	19,5
<b>TOTAL</b>		<b>7.900</b>	<b>100</b>

### CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

Las unidades de suelo identificadas en la propiedad se presentan a continuación:

1. LUVISOL HAPLICO
2. REGOSOL EUTRI-ARENOSO
3. CAMBISOL EUTRICO Y CALCARICO

**Cuadro N° 10 Aptitud de Uso de la Tierra**

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			Ha	%
BUENA	II	2P 3S <sub>2</sub> 4 N S <sub>1</sub> 5a <sub>1</sub>	5.659	71,6
		2P 3S <sub>2</sub> 4 N S <sub>1</sub>	1.027,8	13
MODERADA	II	6p 7 s <sub>2</sub> 8 n s <sub>1</sub>	1.213,2	15,4
<b>TOTAL</b>			<b>7.900</b>	<b>100</b>

## ■ Agua

- **Agua superficial:** No posee, solo existen depresiones del terreno en las cuales cuando hay lluvias se acumulan por un espacio de tiempo.
- **Agua Subterránea:** La propiedad posee **2(dos) pozos** tubulares profundos que forman parte del Sistema de Distribución de Agua de la propiedad. (En anexo se encuentran los formularios de registro)

## ■ Clima

Según Thornthwaite, el clima es Semiárido, megatermico, con una temperatura media diaria anual entre 20 a 24° C, y precipitación anual en el orden de 600 a 700mm.

Según **Thornthwaite** la evapotranspiración potencial media anual es de 1.300 mm y el clima dominante en la zona, es **SEMIÁRIDO MEGATERMICO**, con déficit de humedad en invierno y con alrededor de 30% de concentración en primavera y verano, siendo los meses de más lluvia los de octubre, noviembre, diciembre, febrero y marzo, y los meses secos los de junio, julio y agosto y, en ciertas ocasiones el mes de enero.

## Medio biológico

El área del presente proyecto se encuentra dentro del Bioma B – 8 “Nueva Asunción”.

## ■ Flora

La vegetación natural en el bosque remanente permanece sin ninguna alteración estructural significativa y mantiene intacta su composición vegetal.

Se puede indicar que aunque el bosque ha sido explotado en forma muy selectiva en cuanto a especie y grosor, no ha sufrido modificaciones en sus componentes.

Las especies explotadas para uso en el establecimiento entre otros son: el Quebracho colorado, el Palo Santo etc.

La formación boscosa del área está clasificada por Holdrige como bosque templado cálido seco.

Las especies arbóreas y arbustivas identificadas en oportunidad del trabajo de campo puede observarse en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 11 Flora Identificada en la Propiedad**

Formación	Vegetación	Especies identificadas	Nombre común
Bosque	Bosque	Aspidosperma Quebracho Blanco	Quebracho blanco
		Bulnesia sarmientoi	Palo santo
		Cesalpinia paraguariensis	Guayacan o yvyra vera
		Schinopsis balansae	Quebracho colorado
		Chorisia insignis	Samuhú
		Pisonia zapallo	Jukyry vusu

		Prosopis nigra	Algarrobo
		Patagonula americana	Guajayvi
		Tabebuia nodosa	Labón
		Prosopis ruscifolia	Viñal
	Estrato arbustivo	Ruprechtia triflora	Guaimi pire
		Acacia polyphylla	Jukeri
		Capparis retusa	Indio kumandá
		Capparis speciosa	Pajagúa naranja
		Ziziphus mistol	Mistol

## ■ Fauna

### Animales silvestres:

A los efectos de identificar las especies silvestres se utilizaron varios métodos entre los que se pueden citar:

- **Método Directo:** Por observaciones in situ de algunas especies como Venado, Tatu Jhú, charata, distintas variedades de cotorras, loros, ñandú guazú, Tañy cati, Cara Cará, Caracolero, Cuervo, Tatú bolita, Coatí, Pato Bragado, Tucán, Tuyuyú, Teju guazú, Teju í, Pycazú, Paloma, Tortolita, Ñacurutú (Buho), Cascabel, Mboi capitán, Pitohue.
- **Método Indirecto**
  - **Vocalización:** por este método se identificaron el Ypaca'a, Mono, Chaja, Jaguareté
  - **Excrementos y pisadas:** El Tapir (Mborevi), Jaguar, Puma, Venados, Tañy Cati, Tapiti, Tatú carreta.
  - **Consultas con lugareños y trabajos anteriores:**

### Cuadro N° 12 Fauna identificada en la región

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Agouti paca	Paca	Maryma guazoujira	Guazuvira
Amazona aestiva	Loro hablador	Megarhynchus pitangua	nei nei
Ameiva ameiva	Lagartija, teju asaje	Milvago chimachima	Kirikiri
Artibeus planirostris	Mbopi, murciélago	Myrmecophaga tridactyla	Jurumí, oso hormiguero
Athene cunicularia	Urukurea nu, urukure'a	Molossus molossus	Mbopi
Bubo virginianus	Ñacurutu guasu	Molothrus bonaerensis	Guyrau
Bubulcus ibis	Garcita bueyera	Myiopsitta monachus	Tu'i, cotorra
Dolichotis silinicola	Tapiti boli	Nasua nasua	Kuatí
Casmerodius albus	Guyrati	Oncifelis geoffroy	Tirica
Cerdocyon thous	Aguara'l	Ololygon eringiophila	ju'l
Coragyps atratus	Yryvu hu	Ortallis canicollis	Charata o faisán del monte
Desmodus rotundus	Murciélago , mbopi	Otus choliba	urukure'a mi
Crotophaga ani	Ano	Panthera onca	Yaguarete, jaguar, tigre americano
Cyclarhis gujanensis	Habia verde	Pardaria coronata	Cardenal
Dasyopus novemcinctus	Tatu hu	Passer domesticus	Gorrión

Dryocopus lineatus	Ypeku tape	Piccumnus temninckii	Ypeku'l
Eumops perotis	Mbopi	Pitangus sulphuratus	Pitogue
Euphractus sexcinctus	Tatu poju	Polyborus plancus	Karakara
Felis concolor	Puma, jagua pyta	Rostrhamus sociabilis	taguato caracolero
Felis pardalis	Jaguarete'i, gato onza	Rhea americana	Ñandú
Felis wiedii	Margay, jaguarete'i, gato pintado	Sylvicassus brasiliensis	Tapití
Felis yagouaroundi	Yaguarundi	Tayassu pecari	tañy catí
Glauclidium brasilianum	Kavure'i	Tayassu tajacu	kure'i
Galea mu stecoidos	Apere 'a	Theristicus caudatus	kurukau ajura sayju
Guira guira	Piririta	Tigrisoma fasciatum	hoko hovy
Habia rubica	Habia sayju	Triportheus paranensis	piraguyra, golondrina, machete, chape
Hyla bivittata	ju'i, rana	Tamandua tetradactilus	Caguaré
Hypostomus sp.	Guaiguingüe	Tapirus terrestris	Mboreví
Ictinia mississippiensis	Gavilan azulado chico	Tolipeutes matacus	Tatu bolita
Iguana iguana	Iguana verde	Trogon rufus	Suruku'a ju
Lasiurus cinereus	Mbopi	Tyrannus savana	Ruguai yetapa
Lasiurus ega	Mbopi	Vampyrops dorsalis	vampiro, mbopi
Leptotila verreauxi	Jeruti	Vampyrops lineatus	Mbopi, vampiro
Marmosa grisea	mykure, comadreja	Vanellus chilensis	teru teru
Mazama gouazoubira	Guasuvira	Zonotrichia capensis	chingolo, san francisco

### ■ Medio Socio Económico

**Boquerón** es un departamento de la Región Occidental del Paraguay. Es el departamento más grande del país, con un área de 91.669 km<sup>2</sup>, pero su población es de solo 61.107 habitantes.-

Está situada en el extremo oeste la Región Occidental, y a pesar de poseer solamente el 2% de la población total del Paraguay, las colonias Menonitas producen cerca del 65% de la producción de lácteos y carnes del país, con avanzada tecnología.

### ■ Poblaciones:

Boquerón actualmente es el departamento con mayor crecimiento poblacional 12.4% Este departamento se caracteriza por sus habitantes indígenas, el grupo menonita, los paraguayos-latinos, criollos, brasileños y estancieros extranjeros.-

El Censo Nacional del año 2002 registra 69.548 personas que viven en el lugar. La gran mayoría de habitantes son indígenas que serían el 43,7% (23.645) personas distribuidas entre las etnias nivaclé, manjui, guarayos, angaité, ayoreos, guaraní-ñandéva, tapieté, y toba-maskóy. La mayor cantidad de nativos del país se encuentran en esta zona.-

Población Indígena total del país 90.000.- Población Indígena Chaco : 65.000.- Población total Boquerón 69.548.- Población Indígena Boquerón 23.645.- Crecimiento Población total Boquerón 4,6 % Crecimiento Poblacional Total Urbana Boquerón 12,4 %

### **Población de los centros urbanos**

- Filadelfia : 8.759 personas
- Loma Plata : 7.500 personas
- Yalve Sanga : 4.200 personas
- Mariscal Estigarribia : 3.000 personas
- Neu-Halbstadt : 1.720 personas
- Villa Choferes del Chaco : 1.600 personas
- Dr. Pedro P. Peña : 4.500 personas

El departamento está dividido en 3 distritos: Filadelfia con 13,879 Km<sup>2</sup>, Loma Plata con 1.787 Km<sup>2</sup> y Mariscal Jose Felix Estigarribia con 76.003 Km<sup>2</sup>.-

Boquerón tenía un solo municipio, desde el 18 de diciembre de 1944. Y a partir de diciembre del año 2006, se sumaron Filadelfia que fue declarada Capital Departamental por Ley 71/92 y Loma Plata como municipio. Boquerón cuenta actualmente con 5 gobernantes ejecutivos y 45 concejales departamentales y municipales.-

El gobernador saliente es el Prof. Walter Stockl, de la Alianza, y el Gobernador actual es Edwin Pauls Friesen (ANR). El intendente actual de Mariscal Estigarribia es el Sr. Eladio Alcaraz (ANR), el de Filadelfia Hermann Ratzlaff (PEN), y el de Loma Plata Ernst Giesbrecht (ANR).-

La gobernación administra dos colegios departamentales, una escuela agrícola, un hospital departamental y la Dirección de Recursos Hídricos (DRH), perteneciente al Ministerio de Agricultura y Ganadería. Así mismo el gobierno Departamental tiene una secretaría administrativa, de Educación y de Salud. Cuenta con una Secretaría del Medio Ambiente, Asuntos Indígenas, de Desarrollo, Obras Públicas, de la Mujer, de la Niñez y de la Juventud.-

### **■ Comunidades indígenas**

Boquerón actualmente es el departamento con mayor crecimiento poblacional 12.4% Este departamento se caracteriza por sus habitantes indígenas, el grupo menonita, los paraguayos-latinos, criollos, brasileños y estancieros extranjeros.-

El Censo Nacional del año 2002 registra 69.548 personas que viven en el lugar. La gran mayoría de habitantes son indígenas que serían el 43,7% (23.645) personas distribuidas entre las etnias: nivaclé, manjui, guarayos, angaité, ayoreos, guaraní-ñandéva , tapieté, y toba-maskóy.-

La mayor cantidad de nativos del país se encuentran en esta zona.-

El tercer grupo poblacional son las 17 comunidades campesinas, ubicadas la mayoría de ellas en la cuenca del Pilcomayo y sur del departamento.-

La diferencia de la tasa de crecimiento poblacional es enorme: Mientras los menonitas no sobrepasan el 0,5 %, los indígenas crecen a un ritmo entre 4-5 %. Esto tiene consecuencias muy significativas para el sector vivienda, mercado laboral, salud y educación.-

A pesar de muchos esfuerzos a nivel público y privado, la población nativa sigue siendo la más vulnerable. Hay familias indígenas con muy escasos recursos económicos, que se concentran cada vez

más en los centros urbanos del Chaco Central, muchas veces migrando de otros departamentos e incluso de la región Oriental, en busca de trabajo y un futuro mejor.-

### ■ Uso y tenencia de la tierra

Cabe resaltar que la zona del proyecto es tradicionalmente ganadera aunque en décadas pasadas la explotación era totalmente extensiva.

Con el aumento de la demanda de productos cárnicos y por la gran diferencia en productividad, los ganaderos van aumentando las áreas pastoriles a costa de los bosques.

### ■ Uso del agua

La gran mayoría de los establecimientos de la zona poseen sus propias fuentes de agua a través de la captación de aguas de lluvia en grandes reservorios (tajamares) por lo que no existe uso comunitario de alguna corriente de agua.-

### ■ Disponibilidad de mano de obra

La actividad ganadera en el sistema extensivo y semi intensivo, en la etapa operativa requiere de poca mano de obra.

En los trabajos estacionales como desmonte, construcción de alambradas, mantenimiento de pasturas etc. se consigue personales sin mucha dificultad en distintos puntos del país a través de contratistas.

En este caso se pueden citar a Concepción, Pozo Colorado, Villa Hayes etc.

### ■ Economía y comercialización del ganado

El departamento cuenta con tres exposiciones del sector primario: La exposición ganadera del Centro Modelo La Patria, la Expo Neuland de la colonia Neuland y la Expo Rodeo Trébol, de las colonias del Chaco Central.

Estas dos últimas exposiciones son agroganaderas y de servicios varios, mientras la Expo Rodeo Trébol es, después de la Expo Nacional en Mariano Roque Alonso de la Asociación Rural del Paraguay, la segunda más importante del país, en cuanto a ganado vacuno.

También la producción agrícola sigue siendo importante, pero está condicionada aún mucho más al régimen de lluvias. Los principales cultivos son maní, algodón, sorgo, tártago, batata, poroto, maíz, zapallo, sésamo.

Existen semilleros locales. Además florece cada vez más el sector de servicios, turismo ecológico y de granja, la comunicación digital y la agroindustria, sobre todo la producción de implementos agrícolas y para el campo. Boquerón cuenta con 10.362 (2000) vehículos registrados.

La actividad ganadera es la que da mayor ingreso en el sistema económico, a través de lácteos, carne (Coop-Trebol) que son exportados al extranjero. Existen 4.500 propietarios y 900.000 vacunos. La

producción láctea diaria oscila de 450.000 ha 500.000 litros de leche al día, siendo el 70% industrializada en Chaco Central.

Se destaca el trabajo de talabartería y zapatería. La producción agrícola de banano, limón, naranja dulce y mandarina. También cultivos temporales en toneladas como arveja, batata, cebolla de cabeza, zapallo, habilla, maíz, maní con cáscara, poroto, sorgo y tártago.

#### ■ Comercialización de productos forestales

Realmente la actividad forestal en esta área es más bien de subsistencia antes que a escala empresarial. Se puede notar que en la zona se elaboran muebles y otros enseres pero con el solo fin de agotar la demanda local zonal.

## 8. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

### 8.1 LEY N° 1.561 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE:

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

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

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

**Art. 5º:** Son funciones del CONAM

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

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

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

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

- a) N° 294/93 “De Evaluación de Impacto ambiental”, su modificación la 345/94 y su decreto Reglamentario.
- b) N° 352/94 “De Áreas Silvestres Protegidas”
- c) Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones etc.) que legislen en materia ambiental.
- d) Ley N° 422/73 “Forestal”

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

- e) Ley N° 422/73 “Forestal”

## **8.2 Decreto N° 453/13 y su modificatoria el Decreto 954/13 “QUE REGLAMENTA LA LEY N° 294/93 DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL”**

### **CAPITULO I - “DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN LA OBTENCION DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL”**

Art. 2°.- Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7° de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

- b) La explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera

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

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

## **8.3 Ley N° 422/73. "Forestal"**

Artículos que amparan la ejecución del desmonte y regulan su realización por el propietario

- CAPITULO I - DE LOS OBJETIVOS Y DE LA JURISDICCIÓN
- CAPITULO V - DEL RÉGIMEN FORESTAL
- CAPITULO VI - DEL RÉGIMEN DE LOS APROVECHAMIENTOS
- CAPITULO IX - DE LAS INFRACCIONES, SANCIONES Y RECURSOS

## **8.4 Decreto N° 11.681/75 que reglamenta la Ley 422 “Forestal”.**

- DEL CATASTRO FORESTAL
- DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS
- DE LA PROTECCIÓN FORESTAL
- DE LOS PERMISOS DE EXPLOTACIÓN



**8.5 Resolución N° 001/94 - POR LA CUAL SE ESTABLECEN NORMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES DE PRODUCCIÓN.**

## **9. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO**

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

En el cuadro siguiente se presenta el listado básico de las principales actividades a desarrollarse para llevar adelante el proyecto; los posibles impactos, los medios que serían impactados, y las características de los posibles impactos ambientales.

Cuadro N° 13 PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS – FASE OPERATIVA

Etapas	Actividad-Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos												
				B	M	A	+	-	D	I	T	P				
Planificación (Concluido)	Contratación. Servicios	Socio económico.	Generación. Fuente trabajo		X		X		X		X					
	Adquisición. Insumos	Socio económico.	Redistribución. Beneficios		X		X		X		X					
	Ubicación reserva Biológica	Socio económico.	Prot. Especies flora y fauna			X	X		X					X		
	Ubicación franjas	Biológico	Reducción efecto viento		X		X				X			X		
		Físico	Resguardo. y dormitorio faunas		X		X		X					X		
Ejecución de la obra (Concluido)	Transporte. equipos	Socio económico.	Generación trabajo	X			X		X		X					
	Trabajos preliminares. Picadas caminos	Biológico	Interrupción. Hábitat fauna	X				X	X		X					
	Desmonte	Físico	Físico	Compactación. Pérdida nutriente		X				X				X		
				Disposición suelo a la intemperie	X				X			X	X			
				Proceso Degradación suelo	x				X			X	X			
				Erosión			X		X			X				
				Recarga acuífero			X		X			X			X	
				Pérdida especies			X		X			X	X			
				Pérdida de hábitat			X		X			X	X			
				Efecto sinérgico otras áreas			X		X			X	X		X	
				Generación Fuente de trabajo	Socio económico.	Generación Fuente de trabajo	X			X		X		X		X
				Redistribución Bienes		Redistribución Bienes		X		X				X	X	
	Despeje franja Desmonte –bosques	Biológico	Biológico	Pérdida recurso potencial								X				
				Evitar propagación fuego área no objetivo		X			X			X	X			
				Erosión		X			X			X	X			
				Pérdida de nutrientes		X			X			X	X			
	Quema	Físico	Físico	Incorporación Minerales		X			X			X				
				Transform. Química del suelo		X		X			X			X		
				Transform. Física del suelo		X		X			X	X		X		
				Pérdida fauna y micro fauna		X		X			X	X				
Disminución efecto erosión					X		X			X			X			
Recuperación Condiciones Físico- Químico del suelo					X		X			X			X			
Introducción pastura artificial.	Biológico	Físico	Rec. capacidad. recarga acuífero													
			Disp. pasto tierno para fauna													
			Simplificación ecosistema													
			Disminución efecto erosión			X		X					X			
			Recuperación Condiciones Físico- Químico del suelo			X		X					X			
			Rec. capacidad. recarga acuífero													
			Disp. pasto tierno para fauna													
			Simplificación ecosistema													

Etapas	Actividad Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos										
				B	M	A	+	-	D	I	T	P		
Construcciones varias (Concluido)	Elaboración Materiales Construcción alambrada	Socio económico.	Generación. Fuente trabajo	X	X		X		X		X			
			Generación. Fuente trabajo	X	X		X		X		X		X	
	Construcción de Pozo artesiano	Socio económico. Biológico	Interrupción. acceso fauna	X			X			X		X		
			Cacería furtiva	X			X		X					X
			Mejoramiento calidad vida	X			X		X					X
			Mayor disponibilidad para fauna y micro fauna	X			X			X				X
		Socio económico. Biológico	Aumento. Población	X			X		X			X		
		Biológico Biológico	Aumento fructificación	X			X					X		
Fase Operativa	Uso y manejo de pastura y sorgo	Físico	Compactación		X			X		X			X	
			Pérdida fertilidad	X				X		X			X	
			Erosión	X				X		X			X	
			Recarga de acuíferos	X				X		X			X	
	Mantenimiento Infraestructura	Socio económico. Socio económico.	Generación. Fuente trabajo	X			X			X			X	
			Sostenibilidad proyecto		X					X			X	
			Generación. Fuente trabajo	X			X		X				X	
			Sostenibilidad Proyecto	X			X			X			X	
Manejo del ganado	Socio económico	Aumento productividad		X		X			X			X		
		Generación M. de obra	X			X		X				X		
		Efecto sinérgico vecino	X			X			X		X		X	
		Competencia. fauna nativa	X			X			X				X	
Comercialización	Venta Producto	Socio económico.	Aumento calidad vida		X		X			X			X	
			Aumento ingreso fisco	X			X			X			X	
			Creación fuente trabajo	X			X			X			X	
			Efecto multiplicador		X		X			X			X	
	Transporte	Socio económico.	Creación fuente trabajo	X			X		X			X		

**REFERENCIAS:**

B = Bajo

M = Medio

A = Alto

+ = Impacto Positivo

- = Impacto Negativo

D = Impacto Directo

I = Impacto Indirecto

T = Impacto Temporal

P = Impacto Permanente

## 10. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN UTILIZADA

### Matriz de Leopold

La llamada **Matriz de Leopold** fue el primer método que se estableció para la Evaluación del Impacto Ambiental.

### Conclusión:

Como podrá notarse el resultado de la evaluación y balanceo de impactos positivos y negativos de la fase operativa del proyecto resultó en **+ 117 (positivo).**-

Con las medidas de mitigación propuestas dicho proyecto podrá llevarse adelante.

## 11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

### Alternativas de Producción

**GANADERA FORESTAL SANTA CATALINA S.A** ha adquirido el establecimiento ganadero, objeto del presente trabajo, con el propósito de dedicarse a la actividad pecuaria como se menciona al comienzo del estudio de impacto ambiental preliminar.

Desde el punto de vista ambiental la producción ganadera a través de la implantación de cultivo forrajero permitirá una cobertura herbácea casi permanente o permanente ya sea viva o seca, lo que beneficiará para la conservación del suelo, recarga de acuíferos y un uso sostenible económico y ecológico.

En consecuencia, el proyecto en cierto grado puede ser considerado como de conservación del medio ambiente y promoción de la explotación pecuaria sostenible. En efecto su concepción se basa en que las actividades se enmarcan en la efectiva implementación de componentes de conservación y uso adecuado de los recursos naturales, así como su encuadre en el marco de la **Ley Forestal 422/73**.

Se puede indicar algunas alternativas para estas áreas aunque quizás para la actualidad es aún poco factible de realizar, como el manejo de la fauna silvestre, turismo de estancias, basados en la fauna, recreación, cacería controlada etc.

### Alternativas de localización

La propiedad objeto del presente estudio se halla ubicado en una zona eminentemente agropecuaria. Existen establecimientos con similares actividades y con tendencias de ampliación del tamaño de producción.

En cuanto a la disposición de las parcelas, Área de Reserva Forestal, Franjas de Protección etc, se puede observar en el anexo el mapa de Uso Alternativo

### Alternativas Tecnológicas y de Manejo

El proyecto está en Fase Operativa.-

## 12. PLAN DE MITIGACIÓN

A criterio de este equipo técnico la planificación de las medidas de mitigación de los principales impactos, y toda vez que existen medidas conducentes a alcanzar dicho propósito, se puede dividir en dos propuestas diferentes aunque cada uno tenga posibilidad de variaciones, que al tratarse de aspectos ecológicos, en la naturaleza nada es matemático.

Dentro de las propuestas concretas se pueden citar la Protección del “Recurso Bosque” como área de reserva biológica con un mínimo de 25% de la superficie total del predio; la franja de bosque de 100 m de ancho como mínimo entre parcelas de uso pastoril para minimizar los impactos del viento, posibles incendios etc.

Así mismo se puede citar el sistema de desmonte, la época de siembra, la variedad, la fertilización de reposición (aunque esto siempre estará supeditado a un análisis químico del suelo, la previsión de forrajes para épocas críticas, las fuentes de agua, sistema de previsión, la genética y administración etc.

Entre las proposiciones variables podemos citar la carga animal que aunque existan bases de la capacidad de carga de cada pastura se tiene la variable climática, el tamaño del animal etc. Además se puede incluir el período de descanso de la pastura por uso ya que por un lado incidirá el factor climático y por otro el suelo tanto física como químicamente.

**Cuadro N° 14 Plan de mitigación de principales impactos en Fase Operativa**

MEDIO		USO DE LA PASTURA
MEDIO FISICO	Recurso afectado: Suelo	Pérdida de ciertos nutrientes por uso Compactación Erosión por sobre pastoreo Reposición de nutrientes por disposición de estiércol
	Medidas Propuestas	<b>Siembra directa</b> <b>Reposición de fertilizantes en forma periódica</b> <b>Mantener cobertura vegetal permanente</b> <b>Uso racional (no sobre pastorear)</b> <b>Usar la pastura en forma rotativa</b> <b>Disponer potreros no mayor a 100 Ha.</b>
	Recurso afectado: Agua	Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional (sobre pastoreo) Disminución de recarga de acuíferos por compactación del suelo por pisoteo o por quema de Pastura.
	Medidas propuestas:	<b>Mantener cobertura vegetal permanente.</b> <b>Uso racional no sobre pastorear.</b> <b>Evitar la quema de pastura.</b> <b>Realizar sub solados en áreas muy compactadas.</b> <b>Evitar su uso en forma periódica.</b> <b>Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros.</b> <b>El Riego será en forma Natural, a través de las lluvias ocasionales</b>
		COMERCIALIZACIÓN
MEDIO SOCIOECONOMICO	Recurso afectado: Social	Distribución de beneficios Aumento calidad de vida
	Recurso afectado: Económico	Aumento ingreso per cápita Aumento ingreso Fisco Aumento mano de obra
		Efectos sinérgicos por proyectos similares desarrollados en la adyacencias.
Medidas propuestas	<b>Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente positivo.</b>	

### Medidas Propuestas para casos de eventos fortuitos

**Riesgo de incendio:** La vegetación herbácea, gramíneas, matorrales y la propia pastura constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego en la época invernal, generalmente luego de las heladas o por desecación natural de estas especies, por cumplir con su ciclo biológico.

Debe tenerse especial atención en los bordes de caminos públicos, en áreas bajas (cauces secos) conectados con las pasturas y principalmente entre los meses de agosto a octubre.

### Propuestas

- Mantener franjas de bosques entre las pasturas y caminos públicos además de las previstas en el proyecto.
- De formarse pasturas al borde de caminos, mantenerlos bajo uso o realizar disquedadas o quemas controladas antes de entrar en las épocas críticas.
- Las pasturas de los potreros periféricos o de áreas críticas deben mantenerse bien pastoreadas al entrar en la época invernal, o realizar quema controlada en lugares estratégicos de posible ingreso de fuego de sectores no controlables.

- Los alambrados y bordes de potreros de sectores críticos pueden controlarse con disquedadas o corpidas con desmalezadoras, o uso de herbicida para mantener sin vegetación en las épocas mencionadas anteriormente.
- El establecimiento puede disponer de un fondo para pequeños premios al personal, por año sin incendio o por año con incendio controlado.
- Disponer de carteles alusivos a riesgos de incendios en sectores estratégicos (camino)
- Concienciar al personal de los riesgos que constituyen los incendios y además preparar estrategias en caso de presentarse.

#### **Previsión de forrajes para periodo invernal:**

Considerando que generalmente el período seco coincide con el invierno y parte de la primavera, donde hay escasez de forrajes a causa del crecimiento limitado, se considera apropiada la preparación de forrajes secos (henos) de los forrajes excedentes del período de crecimiento normal o de parcelas para el propósito

Las variedades recomendadas entre otras son: el Tifton, Brachiaria Brizhanta, Gatton Panic etc.

Además, se prevé el aumento de la superficie destinada campo de fardo complementada con la producción de sorgo.

Además el productor podrá proveer henos en pie, es decir mantener forrajes de reserva en el campo sin ser utilizados, que normalmente se secan en pie al llegar al período invernal, constituyendo buena alternativa para los momentos de escasez, y debe tenerse en cuenta, que esto constituye medio de propagación del fuego y deben tomarse las medidas preventivas.

**Cuadro N° 15 Algunas medidas ambientales adicionales previstas en el proyecto**

Actividad de desarrollo	Medidas
Pastoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar el número de animales.</li> <li>• Controlar la duración del pastoreo en las áreas específicas.</li> <li>• Mezclar las especies de ganado para optimizar el uso de la pastura.</li> <li>• Ubicar estratégicamente las fuentes de agua y sal.</li> <li>• Restringir el acceso del ganado a las áreas más degradadas.</li> <li>• Tomar medidas como resiembra de pasto.</li> </ul>
Uso de fertilizante inorgánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar medidas de fertilización inorgánica estratégica.</li> </ul>
Utilización de aguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de fuente segura de agua.</li> <li>• Ubicar estratégicamente, los bebederos</li> <li>• Controlar el uso de las fuentes de agua (Ver número de animales y la temporada del año).</li> </ul>
Pastoreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar e implementar las estrategias de manejo de los terrenos de pastoreo (la selección de las especies, el número de animales, las áreas de pastoreo) para reducir el impacto negativo en la fauna.</li> <li>• Establecer refugios compensatorios para la fauna.</li> <li>• Investigar el manejo organizado de la fauna, como ganado, que puede ayudar a proteger los recursos silvestres.</li> </ul>
Destrucción de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar la Diversidad genética en el sitio (proteger los especies silvestres en su habitat natural, mantener la diversidad dentro de las poblaciones) y fuera del sitio (p. Ej. Preservar el material genético en los "bancos").</li> </ul>
Quema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar programas de quema bien planificados y controlados de acuerdo a la ley 4.014/2010 de "Prevención y control de incendios"</li> </ul>
Salinización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el desmonte de ciertos bosques para la ganadería.</li> </ul>
Roturación indiscriminada de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar labranza periódica del suelo.</li> </ul>

### 13. PLAN DE MONITOREO

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

#### Programa de seguimiento de monitoreo.

Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde unas perspectivas de control de calidad ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución.

El programa de monitoreo permite establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y establecer sus causas.



### **Programa de seguimiento de las medidas propuestas**

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales.

Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productiva, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

Con esto se comprueba que el proyecto se ajuste a las normas establecidas para la minimización de los riesgos ambientales, cuidando, sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

### **Vigilar implica**

- 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 impactos no previstos.
- Atención a la modificación de las medidas.

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

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

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

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

A continuaciones algunos indicadores y sitios de muestreo propuesto por el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar del proyecto:

**Cuadro N° 16 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto**

Recurso afectado	Efectos	Indicador	Sitio de muestreo
Suelo	Erosión Compactación Salinización Pérdida fertilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio espesor del suelo.</li> <li>• Turbidez de agua superficial</li> <li>• Contenido de materiales orgánicos</li> <li>• Disminución de densidad</li> <li>• Sequedad</li> <li>• Peladares</li> </ul>	Áreas con pasturas y desmontadas. Campos naturales Cursos de agua superficiales
Pastura	Degradación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo crecimiento de la pastura</li> <li>• Recuperación lenta post pastoreo</li> <li>• Enmalesamiento</li> <li>• Rendimiento en carne</li> <li>• Capacidad de carga baja en relación al potencial</li> </ul>	Pasturas degradadas y no degradadas
Fuentes de agua	Colmatación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura efectiva de agua</li> <li>• Rendimiento</li> <li>• Turbidez</li> </ul>	En los reservorios
Ganado	Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje parición</li> <li>• Porcentaje marcación</li> <li>• Peso destete</li> <li>• Estado corporal</li> <li>• Aspecto externo</li> <li>• Rendimiento</li> </ul>	Rodeo General
Fauna silvestre	Desequilibrio poblacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de población de ciertas especies</li> <li>• Disminución poblacional de ciertas especies</li> <li>• Ataque a ganado vacuno</li> </ul>	Bosque remanente – aguadas, picadas – área de pastoreo.
Hábitat	Modificaciones Destrucciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abandono área ciertas especies</li> <li>• Interrupción con el ganado</li> <li>• Mortandad masiva</li> </ul>	Bosque remanente Pasturas
Socio económico	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas Mayor movimiento de la sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor control de salud</li> <li>• Mayor presencia en escuela</li> <li>• Venta de bienes y servicios</li> <li>• Cambio en la organización social</li> <li>• Nivel de nutrición</li> <li>• Menores necesidades básicas insatisfechas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poblados</li> </ul>

**Cuadro N° 17 Costo de Implementación de las medidas de mitigación**

Descripción	Valor estimado(US\$)
(1)Programa de Seguimiento de Monitoreo, Presentación de datos y resultados.	6.000
(2)Programa de Seguimiento de las Medidas Propuestas – Datos y resultados	5.900
(3)Programa de Vigilancia	10.000
(4)Presentación de Resultados en Documento Técnico	5.000
(5)Contratación de personal especializado por actividad	8.000
<b>Total:</b>	<b>34.900</b>

**Cuadro Nº 18** Cronograma de actividades para la implementación de un Plan de Monitoreo

Actividad	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Programa 1												
Programa 2												
Programa 3												
Programa 4												
Programa 5												

**Programa 1:** Tres meses después de cada año de implementación del Proyecto.

**Programa 2:** Durante todo el año de implementación del proyecto en visitas programadas.

**Programa 3:** Durante los cuatro primeros meses posteriores a cada año de implementación del proyecto.

**Programa 4:** Durante los dos primeros meses posteriores a la culminación de los trabajos de monitoreo.

**Programa 5:** Durante los dos primeros meses al inicio del monitoreo.

#### 14. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de Campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Guía FAO. Conservación. 13/3
- Material base para el Seminario de Información y Consulta sobre el Plan Maestro del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay.
- Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. Quito Ecuador. 1994. 2ª Edición.01
- Evaluación y seguimiento del Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión para el Desarrollo Agrícola y Rural. Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) GTZ - IICA. 1992
- Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales. Banco Mundial. Washington DC.
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre Biodiversidad.SSERNMA-GTZ, 1995
- Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica, USA, Soil Survey Staff, 1.960.
- Hueck, K y Siebert, J. Mapa de la vegetación de América del Sur. G. Fisher, Stuttgart, Alemania. 1972
- UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región Occidental del Paraguay (Chaco). San Lorenzo, Paraguay. 1991
- Desmonte y Habilitación de Tierras en la Región Chaqueña semi árida (FAO), Santiago de Chile, 1988.
- Legislación Indígena y Legislación Ambiental en el Paraguay. SSERNMA – CEDHU 2ª Edición 1.995 – 142 P.

#### 15. EQUIPO DE CONSULTORES

Lista de redactores del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

- 1) **Ing. For. Edgar Schnell Romberg (Consultor Principal)**.....
- 2) **Ing. Amb. Zunilda Silvero Borja (Redactor)**.....
- 3) **Ing. For. Sylvia Varela (Especialista en Geoprocesamiento)**.....