

Relatorio de Impacto Ambiental - RIMA

Proyecto: Explotación Ganadera

Proponente: MCP GROUP PARAGUAY SA

Lugar: Colonia San Alberto – Puerto Sastre

Distrito: Carmelo Peralta

Departamento: Alto Paraguay

Matricula: R05/192

Padrone: 293

Consultor: Ing. Emilio Solis Grance

Abril - 2023

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	ANTECEDENTES.....	3
3.	OBJETIVOS	5
4.	AREA DE ESTUDIO	6
5.	AREAS DE INFLUENCIAS:	6
6.	ALCANCE DE LA OBRA	7
7.	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS	8
8.	CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORAL.	8
9.	OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA.....	9
10.	REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE	10
11.	CALENDARIO DE ACTIVIDADES.....	10
12.	CALENDARIO DE PRINCIPALES ACTIVIDADES 2023- 2024	10
13.	PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS	11
14.	REQUERIMIENTOS Y DEMANDAS EN RECURSOS E INSUMOS.	11
15.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE	12
16.	DESCRIPCIÓN	18
17.	CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS.....	19
18.	MEDIO BIOLÓGICO.....	26
19.	DETERMINACIONES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	33
20.	MATRIZ DE EVALUACIÓN	43
21.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE IMPACTOS UTILIZADO Y SUS CONVENIENCIAS DE USO SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD.	54
22.	DESVENTAJAS	55
23.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.....	55
24.	MANEJO DESPUÉS DE LA HABILITACIÓN	56
25.	RECOMENDACIONES GENERALES DE MANEJO EN LA RESERVA FORESTAL.	58
26.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)	64
27.	BIBLIOGRAFÍA	70



1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de inversión ganadera tienen como motivación principal la mayor producción de alimentos al menor costo posible, introduciéndose, hoy en día, la protección del medio ambiente buscando el manteniendo de la equidad dentro y entre generaciones humanas. Esto se logra conservando los niveles de productividad actuales en las áreas de alto potencial, al tiempo que se incrementa la productividad de los terrenos de uso agropecuario

El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) es un documento técnico de carácter interdisciplinario, que se realiza como parte del proceso de toma de decisiones sobre un proyecto o una acción determinada, para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de su ejecución, de manera a buscar mecanismos para prevenir, mitigar y controlar dichos impactos.

Como resultado de EIAp, se tendrá una visión amplia de las consecuencias que pudiera generar el proyecto en las condiciones en que esta concebido. Si dichas consecuencias derivan en impactos de relevancia, difícilmente prevenibles, no corregibles ni mitigables, el proyecto no será factible en términos ambientales, razón por la cual deberá ser reformulado hasta que se ajuste a dichos términos.

Este informe del EIAp ha sido elaborado para presentar los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

El texto principal se concentra en los resultados, conclusiones y acciones recomendadas, apoyados por resúmenes de los datos recolectados y la referencia de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.



2. ANTECEDENTES

La Constitución Nacional Vigente en su Parte I, Título II, Capítulo 1, Segunda Sección, se refiere al Medio Ambiente. Así en primer lugar menciona el derecho a un ambiente saludable manifestando que toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado y que constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. En segundo lugar, menciona que las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por Ley. Así mismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas y que además todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

Es decir, que habiendo un delito ecológico será definido y sancionado por la Ley. A objeto de cumplir con esta prescripción constitucional se promulgó la Ley N° 716/95 “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”.

La Ley Forestal N° 422/73 menciona, igualmente, que es de interés público el aprovechamiento y manejo racional de los bosques y tierras forestales del país. Así mismo declara de interés público y obligatorio la protección, conservación, mejoramiento, y acrecentamiento de los recursos forestales.

Basándose en lo mencionado el propietario se ha decidido emprender un proyecto de Explotación Ganadera, con la menor alteración posible de los recursos naturales existentes en el lugar.

La propiedad está afincada sobre una superficie de **1398,83 has.**, las cuales, de acuerdo al cronograma establecido se desarrolla conforme al siguiente detalle:

Uso Actual	Sup. ha	%
Bosque	1035,78	74,05
Palmares	363,05	25,95
Total	1398,83	100,00

Uso Alternativo	Sup. ha	%
Abastecimiento de Agua	0,71	0,005
Bosque de Reserva	258,92	18,51
Bosques protectores de cauce hídrico	136,23	9,74
Caminos	21,42	1,53
Franja de Separación	175,20	12,52
Infraestructura - Sede	1,03	0,07
Palmares	208,52	14,91
Usos Ganadero	596,80	42,66
Total	1398,83	100,00

El Estudio de Impacto Ambiental, en sí constituye una necesidad de acuerdo a la política ambiental de la empresa, de manera a identificar los impactos ambientales y mitigarlos, ya que para tal efecto se han realizado inversiones para llegar al objetivo final, que es la producción de ganado vacuno en pie para carne.

El área del proyecto, también corresponde a una política a escala nacional, ya que la misma por su condición agro-ecológica, ofrece excelentes perspectivas para una explotación ganadera.

Se han considerado como alternativas de producción tener una buena planificación y estructuración de los potreros para el buen manejo del ganado.

Para un aprovechamiento eficiente de pasturas es necesario dividir los potreros y realizar el pastoreo en forma rotacional,

Para realizar la limpieza de la pastura, se contratará a personal temporal para las labores del mismo.

Posteriormente los trabajos pertinentes a la implantación de pasturas, construcción de alambradas, tajamares, etc. Se realizará con personal estable y en ocasiones contratados, según sea necesario.

Actualmente la propiedad cuenta con una administración que sirve de alojamiento al personal y medios de movilidad.

Como se indica más arriba y de acuerdo a lo observado hasta el momento, además de informaciones recogidas por los propietarios de la zona, la actividad principal es, la ganadería, por lo tanto no se tendrá una competencia muy alta por los mismos recursos, a excepción con los herbívoros silvestres que frecuentan la zona.



3. OBJETIVOS

- **GENERAL**

- Determinar los recursos naturales que serían afectados y en consecuencia formular recomendaciones para la mitigación o eliminación de los posibles impactos que podrían verificarse con la ejecución del proyecto de explotación ganadera.
- Definir los parámetros medio ambientales fundamentales a fin de caracterizar el recurso suelo como base para la planificación de la finca en consideraciones y entregar informaciones cualitativas y cuantitativas al recurso forestal de la propiedad

- **ESPECÍFICOS**

- Fomentar el desarrollo sustentable sobre la base de una compatibilización del desarrollo socioeconómico, con la protección y el manejo sostenible de los recursos naturales y del ambiente en general.
- Colaborar con las instituciones estatales a un monitoreo de una utilización racional de los recursos naturales.
- Crear una conciencia ciudadana de manera a reconocer los valores y desarrollar habilidades y actividades necesarias para una convivencia armónica entre la población y el medio ambiente.
- Determinar los posibles impactos ambientales ya sean positivos o negativos.
- Determinar, si hubiere, las más adecuadas y convenientes medidas de mitigación para los diversos impactos negativos emergentes de la misma por medio de proyectos específicos a corto y mediano plazo.
- Determinar las medidas compensatorias más convenientes, cuando se torna más difícil la mitigación de los impactos negativos.
- Potenciar los impactos positivos generados por el proyecto.
- Establecer un Programa de seguimiento, vigilancia y control permanente, de las acciones programadas para lograr el objetivo propuesto.
- Identificar y estimar las alteraciones posibles del medio ambiente local.



- Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- Describir las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.
- Recomendar el uso alternativo de la tierra, indicando áreas de reservas, área para implantación de pastura, área de amortiguamiento y potreros.
- Recomendaciones de practica de uso, manejo, conservación de suelo

Se enfatiza, en este EIAp, en la protección de la biodiversidad y del ambiente físico del lugar, considerando principalmente aquellos protegidos por la cobertura boscosa original, para lo cual se presenta informaciones de carácter general que sirven de base para llevar adelante una actividad agrícola ecológicamente sustentable.

4. AREA DE ESTUDIO

• DATOS DEL INMUEBLE:

Propiedad situada en el lugar denominado Colonia San Alberto – Puerto Sastre, del Distrito de Carmelo Peralta, Departamento de Alto Paraguay finca totaliza una superficie de 1398,8287 Has. Según el Título de propiedad.

Datos Catastrales: Títulos de propiedad identificadas como Matricula N° R05/192, y Padrón N° 293

En vista de la inexistencia de carta topográfica de la zona, se utilizó la Mapa del departamento de Alto Paraguay, Escala 1: 700.000, elaborada por la Dirección del Servicio Geográfico Militar.

5. AREAS DE INFLUENCIAS:

Para un estudio acabado del impacto en la zona del proyecto, se han considerado dos áreas o regiones definidas como Área de Influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AII).

Se han considerado en ambas áreas el aspecto Social y aspecto Físico.



➤ **Área de Influencia Directa (AID)**

Aspecto social: Teniendo en cuenta la densidad poblacional actual, los servicios disponibles, y el uso actual de suelo de la zona de localización del proyecto, el área de influencia directa adquiere una disposición asimétrica.

Partiendo de los límites del terreno bajo estudio, el área mencionada se describe en todas las direcciones hasta 100 metros de los límites de la propiedad

Aspecto físico: el AID está determinada por el terreno bajo estudio y los terrenos lindantes con el mismo, hasta 100 m, a partir de sus límites, en todas las direcciones.

➤ **Área de Influencia Indirecta (AII)**

Aspecto social: el AII incluye el lugar donde está implantado el terreno bajo estudio, en este caso específico las poblaciones cercanas al proyecto.

Aspecto físico: el AII está determinada por el terreno de localización del proyecto, y un área de 500 metros alrededor del inmueble a partir de los límites del mismo.

6. ALCANCE DE LA OBRA

- **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El presente proyecto tiene el objetivo de producción ganadera ya que prácticamente la propiedad está ocupada en su totalidad campos naturales.

Para el efecto la propiedad total abarca una superficie de **1398,83 Has**, las cuales serán utilizadas de la siguiente forma:

Uso Actual	Sup. ha	%
Bosque	1035,78	74,05
Palmares	363,05	25,95
Total	1398,83	100,00



Uso Alternativo	Sup. ha	%
Abastecimiento de Agua	0,71	0,005
Bosque de Reserva	258,92	18,51
Bosques protectores de cauce hídrico	136,23	9,74
Caminos	21,42	1,53
Franja de Separación	175,20	12,52
Infraestructura - Sede	1,03	0,07
Palmares	208,52	14,91
Usos Ganadero	596,80	42,66
Total	1398,83	100,00

En términos porcentuales este Uso de la Tierra determina que parte del área de producción ganadera de aproximadamente **596,80 HAS.**, serán utilizadas para la implantación de pasturas y otras actividades menores indirectas relacionadas a la producción ganadera, (Ver mapa de uso alternativo en anexo).

7. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS

Además de los caminos internos existentes, se prevé la construcción y adecuación de más caminos interiores a efectos de facilitar las actividades de desarrollo pecuario, y posibilitar el acceso a las parcelas o potreros durante todo el año. Las actividades de construcción previstas son la ejecución de potreros de 100 hectáreas, 8 Km de caminos internos aproximadamente de 10 metros de ancho y tajamares con sus respectivos tanques australianos.

8. CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORAL.

En la ganadería hoy en día se emplea primordialmente cruza entre una raza cebú (*Bos indicus*) como Brahman o Nelore y una raza (*Bos taurus*) como Hereford, Angus, Shorthorn, Gelbvieh, Charolais, Simmental Limousin o Fleckvieh razas híbridas reúnen una adaptación relativamente buena a las condiciones ambientales del lugar del proyecto, de las razas cebú con la mayor tasa de reproducción, calidad de carne y rendimiento de crecimiento de las razas europeas.

Como vaca de cría se prefiere generalmente las razas cebú más resistente, mientras que los toros generalmente presentan un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas. Con el uso de la inseminación artificial se puede lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible. El mejoramiento permanente del potencial de rendimiento genético,



sin embargo, conlleva el peligro de la pérdida de los genotipos originales bien adaptados a las condiciones del medio ambiente.

La terminación de novillo es el sistema de producción más importante económicamente para superficies menores, ya que todas las superficies disponibles pueden ser ocupadas con material animal comerciable. La compra anual de una cantidad suficiente de desmamantes de buena calidad no siempre es posible, de modo que muchos productores optan por un sistema mixto de cría propia y terminación de novillo mediante la compra de desmamante.

9. OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA

Generalmente se divide toda la existencia animal en algunas pocas tropas cuya composición varía según la época del año (por ej... periodo de inseminación, periodo de parición). El pastoreo se realiza casi exclusivamente por un sistema rotacional más o menos intensivo cuyas ventajas respecto al pastoreo permanente fueron descriptas con anterioridad.

Un control regular con los correspondientes cuidados veterinarios de la existencia animal para el mantenimiento de una tropa sana es imprescindible, no solamente por intereses económicos particulares, sino también por lado legal en vista de la apertura de nuevos mercados con sus respectivos requisitos sanitarios.

Como consecuencia el Departamento para la sanización animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay, SENACSA, exige vacunaciones obligatorias contra las enfermedades contagiosas Fiebre Aftosa, Brucelosis. Esto se realizara de acuerdo al calendario establecido por las Instituciones correspondientes. Además la mayoría de los productores vacuna con regularidad contra la Rabia y Carbúnculo con el fin de disminuir el riesgo de perder animales. Vacunaciones contra Leptospirosis también vuelven a ser más comunes. Es esencial para la reducción de la mortandad de terneros es la desinfección del ombligo inmediatamente después de la parición. Un aumento de productividad del hato se obtiene generalmente con la desparasitación según necesidad contra parásitos internos y externos.

Las transmisiones de enfermedades por animales silvestres (por ej. *Desmodus rotundus* que transmite la rabia al ganado) pueden ser impedidas solo de manera limitada y hacen que las vacunas correspondientes sean imprescindibles. La pérdida de animales por plantas venenosas es excepcional. En muchos casos es una señal de una cobertura insuficiente del pasto plantado, causado por sobre pastoreo o falta de mantenimiento de la pastura, con la consecuencia que el ganado tiene que recurrir a las plantas indeseables. Con una oferta de pasto plantado suficientemente alta estas plantas tienen muy poca presencia y son evitados por su bajo valor nutritivo y mal gusto.



10. REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE

El transporte de ganado normalmente se realiza con medio especialmente preparado como camión transportador, donde se debe considerar el cuidado, la limpieza y sanitación por cada operación de traslado de estos animales al centro de consumo. El transporte generalmente tanto de animales terminados como (por Ej.: novillos, desmamantes etc.) la realizan personal y empresas dedicadas a la compra y venta de estos.

11. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución del proyecto correspondiente al periodo 2023 – 2024, se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Calendario de actividades anual

ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Planificación y organización	X									X		
Construcción de tajamares y alambradas					X	X						
Manejo de suelo					X	X						
Mejoramiento de la red vial												
Manejo de pastura								X	X	X	X	X

12. CALENDARIO DE PRINCIPALES ACTIVIDADES 2023- 2024

Operación	Mes	Método
Fiebre Aftosa	Febrero, Mayo, Noviembre	Vacunación
Vacuna contra la rabia	Febrero	Manual
Vacuna contra Brucelosis	Marzo	Manual
Vacuna contra Carbunclo	Agosto-Setiembre	Manual
Marcación	Mayo-Junio-Julio	Manual
Castración	Mayo-Junio-Julio	Manual

13. PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS

Conforme a las actividades previstas a realizarse en las distintas etapas del desarrollo del proyecto, los requerimientos de personal, insumos e inversiones son suministrados en el siguiente cuadro.

14. REQUERIMIENTOS Y DEMANDAS EN RECURSOS E INSUMOS.

CONCEPTO	Características	Cantidad y descripción(año)	Costo US\$.
Maquinarias y equipos	Para realizar delimitación de caminos, mantenimiento de caminos, construcción de tajamares y alambrados, viviendas, manejo de pastura.	1 Topadora,	30.000
		1 Moto niveladora	20.000
		1 Tractor	25.000
		Otros varios: (Alambres, repuestos, postes, clavos, materiales de construcción, etc.)	20.500
Materiales de propagación	Semillas de pasto.	1183,53 ha x 2 u\$s/Kg./5k gs./ha.	2.367
Mano de obra	A fin de realizar distintas actividades	10 temporales	4.500
		10 perman. (año)	4.000
Combustibles y lubricantes	Gasol, nafta, aceites, grasas, etc.	Aproximadamente 10.000 litros/año	25.000
Total			131.367

15. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

I. GEOLOGIA

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa mas baja esta compuesta por sedimentos marinos de más de 2.000 m. de espesor depositadas durante el Silurico y el Devónico, 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 esta comprendida dentro de una planicie de deposición 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, arroyos y el deshielo de los ANDE. 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 predominante dentro de la propiedad es la franco arcillo arenosa, franco arcillosa y apareciendo en áreas localizadas la franco arenosa, franco arcillo limosa, franco limosa y limosa, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética. En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces colmatados, dominan los sedimentos arenosos, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

1.1 II. 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 %.

III. SUELO

2.1 A. MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS PARA EL ESTUDIO

1. MATERIALES: Para este estudio se han utilizados los siguientes materiales:

a.- CARTAS TOPOGRAFICAS: En vista de la inexistencia de Cartas topográficas de la zona, se utilizó la Carta Departamental del XVII DPTO. DE ALTO PARAGUAY, a escala 1: 700.000, elaborada por la Dirección del Instituto Geográfico Militar.

b.- FOTOS AEREAS: Se utilizaron fotografías aéreas en blanco y negro, en pares estereoscópicos, del año 1984, escala aproximada 1: 60.000.

c.- IMÁGEN SATELITAL: Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite SENTINEL 2A, Escena T21KUR escala 1: 25.000, del mes de Agosto del año 2022, Impreso por Ing. Osvaldo Rojas

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.

2. METODOLOGIA

a.- DE CAMPO

Previo a los trabajos de campo, se realizó estudios de gabinete, analizando visual y con estereoscopia, 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 transepto, 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, en forma preliminar, 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..

b.- DE GABINETE

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.

Elaboración de mapas de suelos: Se elaboraron dos mapas de suelos, siendo uno Taxonómico, y otro de aptitud de uso de las tierras.

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

a) Relieve

El relieve o topografía fue considerado con la finalidad de ofrecer una estimación de las limitaciones del suelo con reacción a la susceptibilidad de la erosión estimar el porcentaje de pendiente y , consecuentemente, drenabilidad e inundabilidad de los suelos.

Se estimaron los porcentajes a través de foto interpretación y recorridos de campo, estableciéndose las siguientes clases de relieve:

- Plano : 0 – 2 %
- Suavemente ondulado : 2.1 – 6 %
- Ondulado : 6.1 – 12%
- Fuertemente ondulado : 12.1 – 25 %

b) Pendiente

- A: 0 – 2 % llana o casi llana
- B: 2.1 – 6 % suavemente inclinada
- C: 6.1 – 12 % inclinada

c) Profundidad efectiva

Es una característica de suma importancia para la determinación de la capacidad de uso de los suelos, dando principalmente, indicaciones sobre el tipo de vegetal que se puede establecer o desarrollar en el suelo, teniendo en cuenta la profundidad de sistema radical, como así también la permeabilidad, capacidad de retención de humedad y elementos nutritivos. Los índices usados para la profundidad efectiva del suelo fueron

- Delgado : menos de 25 cm.
- Moderadamente profundo : 25 a 50 cm.
- Profundo : 50 a 100 cm.
- Muy profundo : más de 100 cm.



d) Erosión hídrica o eólica

Es un proceso, o efecto de proceso continuados, que degradan el suelo, condicionando el manejo a la aplicación en la explotación agrícola forestal. Para clasificar los suelos se utilizaron los siguientes niveles de erosión:

- 0: No perceptible
- 1: laminar ligera
- 2: laminar severa
- 3: Surcos superficiales ocasionales
- 4: Surcos superficiales frecuentes.
- 5: Surcos profundos ocasionales
- 6: Surcos profundos frecuentes.

e) Espesor del horizonte A. los índices usados fueron:

- Suelos con horizonte A poco profundo, con menos de 20 cm. De espesor.
- Suelos con horizonte A moderadamente profundo, con menos de 40 cm. De espesor.
- Suelos con horizonte A profundo, con 40 - 80 cm. De espesor.
- Suelos con horizonte A muy profundo, con más de 80 cm. De espesor.

f) Textura de horizonte A: fue caracterizada de acuerdo a los términos del agrupamiento general de las clases texturales del Soil Taxonomy EEUA (1975), tal como se describe a continuación:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 : Gruesa | : Arenosa, areno franca |
| 2 : Moderadamente gruesa | : Franco arenosa |
| 3: Mediana | : Franco, franco limoso |
| 4: Moderadamente fina | : Franco arcillosa, franco arcillo arenosa. |
| 5: Fina | : Arcillo arenosa arcillosa. |

g) Vegetación natural: la misma fue considerada a los efectos de clasificar los suelos de acuerdo a su capacidad de uso considerando el tipo, densidad y cobertura de la misma.

h) Salinidad: los niveles considerados para el Na^+ , son los siguientes:

- | | | | |
|-------|---|---------------|---------------------|
| Bajo | : | menos de 1,50 | meq / 100 gr. Suelo |
| Medio | : | 1,51 - 3,00 | meq / 100 gr. Suelo |
| Alto | : | mas de 3,00 | meq / 100 gr. Suelo |

i) Drenaje :

- Excesivo
- Bueno
- Lento



B. Clasificación por aptitud de la tierra

Se utilizó el sistema F A O (1976) que permite estimar la aptitud de las tierras para uso agrícola forestal, considerando la relación del nivel tecnológico a aplicar y los posibles beneficios económicos y tecnológicos que se obtendrán del uso de la tierra.

La tierra se clasifica sobre las bases de su valor unitario específico y las condiciones ambientales socioeconómicas de la finca.

El método contempla la evaluación de la aptitud de la tierra para uso con cultivos que exigen labranza permanente de suelo, así como instalación de pastura implantada y natural y la silvicultura. Para incluir los suelos en las distintas categorías se deben evaluar las tierras mediante indicadores que son proporcionados por los resultados de los estudios básicos de suelos y condiciones del establecimiento. Los indicadores que permitieron evaluar las tierras fueron

- Profundidad efectiva
- Posibilidad de mecanizar (arada, rastreada, sub-solado y otras prácticas de limpieza mecánica)
- Resistencia a la erosión eólica
- Capacidad de almacenaje y disponibilidad de agua para las plantas.
- Ausencia de inundación.
- Exceso de elementos tóxicos en la zona radicular, especialmente sodio y sales solubles como sulfatos.
- Disponibilidad de oxígeno (proceso de hidromorfismo)
- Presencia de bosques de explotación forestal
- Disponibilidad de nutriente (fertilidad aparente)
- Clase textural adecuada.

Para el abastecimiento de los niveles de manejo de los suelos se consideró el nivel de capacidad de mecanización de la empresa agrícola forestal y el nivel tecnológico de la misma (capacidad de aplicar tecnología de distintos niveles) y cuyo resultado es:

1. **Nivel de manejo I:** es el nivel tradicional del agricultor con bajo nivel de mecanización y tecnología.
2. **Nivel de manejo II:** es el nivel mejorado, incluyendo insumos altos como desmonte y preparación de las tierras para agricultura, forrajes, silvicultura y explotación forestal sostenida. Se considera la utilización adecuada y racional de los productos agroquímicos, aplicación de prácticas de drenaje, capacidad de mejoramiento de la fertilidad de los suelos con la incorporación conveniente de abonos orgánicos y químicos.



3. **Nivel de manejo III:** Es el nivel más alto que se puede aplicar en una empresa agropecuaria con los conocimientos actuales. Incluye prácticas de abonamiento orgánico y mineral, aplicación de acondicionamientos en el suelo, herbicidas, empleo de riego (distintos sistemas), entre otras prácticas. En el conjunto de las cualidades de las tierras y el nivel de mejoramiento que se aplica para mejorar la productividad indican la clase de aptitud, estableciéndose las siguientes:

Clase Buena: incluye tierras sin limitaciones significativas para la producción agrícola, ganadera o forestal sostenida, en el nivel tecnológico considerado. Las restricciones que pueden presentar no reducen significativamente los beneficios y no degradan los suelos.

1. Agricultura con cultivos de ciclo corto A_1 ; y de ciclo largo A_2
2. Cultivo forrajeo – P
3. Silvicultura – S_2
4. Forrajes naturales – N ; explotación forestal S_1

Clase Moderada: incluye tierras con limitaciones moderadas para la producción sostenida y con beneficio económico ecológico. Por lo que requieren aplicación de insumos para llevar los beneficios de la explotación.

5. Agricultura con cultivos de ciclo corto a_1 ; y de ciclo largo a_2
6. Cultivo forrajeo – p
7. Silvicultura – s_2
8. Forrajes naturales – n; explotación forestal s_1

Clase restringida: incluye tierras con limitaciones moderada para la producción sostenida y con beneficio económico ecológico por lo que se requieren aplicación de insumos para llevar los beneficios de la explotación.

9. Agricultura con cultivos de ciclo corto (a_1); y de ciclo largo (a_2)
10. Cultivo forrajero (p)
11. Silvicultura (s_2)
12. Forrajes naturales (n); explotación forestal (s_1)

Clase no apta: incluye tierras que no se pueden utilizar para producción sostenida con beneficio económico. Se recomienda destinar para reserva biológica o lugares de recreación.

13. Preservación - R_p ; Recuperación R_r



16. DESCRIPCIÓN

El levantamiento de los datos de finca, mas 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 subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del subdominante (Ej. GLe/VRe) en donde GLe es Gleysól eutricto (suelo dominante) y VRe es Vertisól eutricto (suelo subdominante). 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 determinadas con sus respectivas superficies.

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
GLe/VRe	Gleysól eutricto / Vertisól eutricto	74,69	5,34
SNg/GLe	Solonetz gleico / Vertisól eutricto	381,84	27,30
SNj/g	Solonetz estágnico / gleico	942,30	67,36
TOTAL		1398,83	100,00

17. CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

La descripción general de las características física de las unidades de suelo identificadas en la propiedad se presenta a continuación:

- **SOLONETZ**

Son suelos que poseen alto contenido de sodio intercambiable y presenta por lo general un horizonte argílico con 15 % o más de sodio intercambiable, que lo transforma en un horizonte nátrico, con secuencias de horizontes, por lo general A – Bt1 – Bt2 – Bt3 – C . Conforme a la topografía y otros aspectos, se determinaron tres tipos de Solonetz, el háplico, el estágnico y el gleico.

Los dos primeros nombrados se desarrollan por lo general en las áreas de lomadas y media lomadas y el Solonetz gleico en las áreas de cauces húmedas, vale decir, en zonas mas bajas que los anteriores.

El háplico y el estágnico tienen el horizonte superficial de color pardo amarillo grisáceo; de textura franco arcillo arenosa; de estructura moderada a fuerte, grande y media de forma en bloques subangulares; consistencia firme dura, pegajosa y plástica. El horizonte B tiende a un color anaranjado amarillento; de textura franco arcillosa a arcillo limosa; de estructura fuerte, grande y de forma en bloque subangulares. Poseen drenaje interno lento a moderado y alta capacidad de almacenamiento de agua.

El Solonetz gleico, que se desarrolla en las zonas mas bajas que los anteriores, tienen el horizonte B textural con distintos grados de procesos de gleysación, resultantes de hidromorfismo, en épocas de lluvias intensas

En estas posiciones topográficas permanece agua por más tiempo, debido a la fisiografía y alto contenido de material arcilloso que le transmite alta capacidad de retención de agua. Presenta microrelieve irregulares o tipo gilgai (pequeñas ondulaciones) debido a la alta expansibilidad de los materiales.



La morfología de este suelo, se caracteriza por presentar las siguientes secuencias de horizontes: A, color pardo grisáceo oscuro , en húmedo ; de textura franco limosa a franco arcillosa; estructura moderada a fuerte, bloques angulares y prismáticas ; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; B textural, gleizado y con sal; color pardo grisáceo, con moteados gris amarillento; textura franco arcillosa a arcillosa; estructura fuerte, grande, bloques angulares, prismática y columnar; muy pegajosa y muy plástica; densidad aparente alta , generalmente mayor de 1,6 g / cm ³ .

Entre las características químicas resaltantes se debe considerar la reacción alcalina desde 40 – 50 cm. de profundidad, alcanzando por lo general un pH superior a 7.5, con contenido de sal de calcio elevado, posiblemente cloruro y sulfato.

La sal normalmente aparece en forma de moteados blanquecinos y amarillos naranjos en todo el perfil. También presentan moteados de sales de magnesio de color pardo negruzco en forma de nódulos o precipitados esféricos concéntricos.

El exceso de sales de sodio, de calcio y magnesio es común en estos suelos y el lavado se vuelve difícil, porque la textura es arcillosa y la densidad es alta en todos los horizontes del perfil.

Las limitaciones que pueden presentar estos suelos son:

- Riesgo moderado de exceso de agua en el perfil, en periodos de crecientes pluvial (háplico) y fuerte, en zona de Solonetz gleico.
- Riesgo fuerte de exceso de sal en el perfil.
- Densificación elevada de los horizontes.
- Alto contenido de sodio que puede ocasionar toxicidad a las plantas sensibles y semisensibles.
- Riesgo fuerte de deficiencia de nutrientes como Boro, Hierro y Zinc en el perfil.
- Riesgo moderado de deficiencia de oxígeno para las plantas.

• VERTISOL EUTRICO

Es un suelo mineral que se caracteriza por su elevado contenido de arcilla expandible, un 30 % o más en todo el perfil y como mínimo un espesor de 50 cm. Las arcillas son predominantemente esmectíticas, generalmente se trata de montmorillonita, por lo que al secarse desarrollan grietas verticales anchas y profundas, que aparecen durante algún período del año. Por lo general es de color gris oscuro, tendiendo hacia el negro; de textura arcillosa; con slickensides abundantes y continuos; agregados estructurales paralelepípedos o en forma de cuña.

Tiene un grado de saturación de bases como mínimo de 50 %, por lo menos en una profundidad comprendida entre 25 a 50 cm. , a partir de la superficie. Posee elevado porcentaje de saturación de bases. Por lo general se desarrolla en las posiciones topográficas planas y en depresiones de los interfluvios relictuales.

Las limitaciones que se deben considerar para someter este suelo a uso agropecuario, son los siguientes:

- Riesgo de exceso de agua en el perfil durante época de alta pluviosidad.
- Permeabilidad lenta al agua de lluvia.
- Riesgo moderado a fuerte de densificación.
- Riesgo moderado a fuerte a la salinización.
- Riesgo moderado a fuerte de deficiencia de oxígeno para las plantas.
- Riesgo fuerte de deficiencia de nutriente como Boro, Hierro y Zinc en el perfil.

• GLEYSOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla sobre materiales no consolidados, excluyendo los depósitos aluviales recientes, que presentan propiedades hidromórficos dentro de los 50 cm. desde la superficie. No admite horizontes diagnósticos distintos a un A, un hístico, un horizonte cámbico, un cálcico o un gipsico.

Constituyen los lugares de acumulación de agua en las épocas o períodos lluviosos. Dentro de las características pedológicas más resaltantes es que presenta un porcentaje elevado de arcilla (mayor de 30 %) hasta una profundidad de 50 cm. o más. Igualmente presentan fisuras con un ancho superior a los 1 cm., con una estructura eminentemente en bloques angulares a prismáticas

Presenta por lo general acumulación de materia orgánica en el horizonte superficial, por las condiciones de mala aireación del suelo.

La capa o napa de agua se encuentra a poca profundidad (menos de 1 metro), lo cual condiciona las características físicas, químicas y biológicas del perfil.

Presenta un régimen hídrico údico – aquico, especialmente, en época de creciente pluvial, el exceso de agua en el perfil se prolonga por mucho tiempo y crea condiciones de hidromorfismo, ocasionando moteados de color gris anaranjado en los horizontes.

Las limitaciones que se deben considerar para someter este suelo a usos intensivos son los siguientes:

- Riesgo moderado a fuerte de exceso de agua en el perfil durante época de alta pluviosidad.
- Riesgo moderado a fuerte de densificación en los horizontes A y B.
- Lenta permeabilidad al agua y la conductividad hidráulica baja.
- Riesgo moderada de deficiencia de oxígeno para las plantas



CLASE BUENA: Son tierras de las áreas con topografía mas alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de 733,03 hectáreas, lo que representa el 19,35 % del área total. No tiene limitaciones significativas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación, bajo el nivel de tecnología aplicada. Hay un mínimo de restricciones que no reducen los beneficios expresivamente y no aumentan los insumos encima de un nivel aceptable. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso con 2P 3S₂ 4N S₁ 5a₁

CLASE MODERADA: Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de 1.210,54 hectáreas, lo que representa el 31,95 % del área total. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el nivel tecnológico aplicado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios aumentando la necesidad de insumos para elevar las ventajas que son sensiblemente inferiores a la que se consigue con las tierras de clase buena. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con 6p 7S₂ 8n S₁ y 6p 8n

CLASE RESTRINGIDA: Son tierras de las zonas bajas de la propiedad y cubre una superficie de aproximadamente 1.943,57 hectáreas, que representa el 51,31 % del área total. Tienen limitaciones fuertes para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el manejo considerado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios o aumentan los insumos necesarios al desarrollo de tal manera que los costos se tornan marginales para su utilización. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con 10 (p) 12 (n).

CLASE NO APTA: Son tierras cuyas condiciones físico-químicas no permiten una producción sostenida para los distintos tipos de explotación y prácticas de manejo adoptadas. Cubre una superficie aproximada de 176,38 hectáreas, lo que representa el 4,66% del área total. Son tierras que pueden ser preservadas o recuperadas, indicándose en el mapa como 13 Rp .

A continuación se presentan las clases de aptitud de uso de la tierra determinadas, el nivel de tecnología que deben ser aplicados con sus respectivas superficies:

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena		4N	74,69	5,34
Moderado	II	6p	942,29	67,36
Restringida	I	10 (p)	381,85	27,30
Total			1398,83	100,00



• RECOMENDACIONES

Conforme a los tipos de suelo, su clasificación por aptitud de uso y las experiencias que se tienen acumuladas para el área en estudio, las recomendaciones para los diferentes sectores se basan en las posibilidades de uso agrícola ganadero y forestal tal como se presenta a continuación.

Habilitar tierras con métodos y maquinarias especiales, de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial. Se recomienda la utilización de topadora con lámina frontal, amontonando los restos en hileras o escolleras, cuya orientación debe estar en forma perpendicular a la dirección del viento predominante de la zona y a la pendiente para evitar o atenuar la erosión tanto eólica como hídrica.

Las zonas con ciertas posibilidades de uso agrícola, en áreas localizadas, con aplicación de un nivel tecnológico II y acompañado de la adopción de prácticas intensivas y complejas de manejo de suelo, son las que se representa en el mapa como 4N. Estas áreas, principalmente las zonas más altas, pueden dedicarse en forma moderada a la agricultura, con cultivos de **ciclo corto** y que toleran **periodos secos** durante su crecimiento y desarrollo, como el maní, habilla, maíz, calabaza, poroto, etc. Asimismo, pueden ser utilizadas con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc.

Si se introduce agua de riego se debe cuidar de no llegar hasta el o los horizontes salinos, en las áreas donde se presenta dicho elemento, a fin de no salinizar la capa arable o próxima, por efecto de capilaridad. Si ocurre dicho fenómeno, la recuperación para uso agrícola, es aplicable solamente en zonas de suelo permeable, vale decir de textura arenosa a franco arenosa lo que necesitaría la aplicación de yeso (sulfato de calcio) antes de realizar el riego. La cantidad de yeso a aplicar varía de acuerdo al contenido de sodio intercambiable, al balance de los cationes calcio y magnesio, como así mismo la textura superficial. El calcio del sulfato de calcio reemplazará al sodio del complejo de cambio y este sodio será posteriormente lavado a los horizontes inferiores por el agua, quedando el calcio como el principal catión en el complejo de cambio. De esta manera el suelo mejora su agregación y se vuelve estable.

Las áreas planas y de media lomadas con aptitud de uso 6p, no se recomienda explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio del manejo adecuado del mismo. La experiencia indica que su uso en agricultura anual ha ocasionado la salinización progresiva de los suelos. Por el momento, el mejor uso de estos suelos es en ganadería extensiva, adoptando el nivel tecnológico II, con pasto natural y control de malezas, pudiendo sin embargo establecer en áreas localizadas, especies mejoradas de pastos como el Gatton panic, Buffel, Estrella, etc., con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del Chaco la invasión de malezas especialmente el viñal, en pastura con especie de Buffel, debido al mal manejo del ganado. También puede dedicarse a especies forestales con tolerancia al contenido alto de sodio.

Las áreas bajas y de textura pesada, clasificada con aptitud de uso 10 (p) presenta limitaciones fuertes para su explotación, por lo que se recomienda adoptar el nivel de tecnología I, destinando principalmente a actividad ganadera, en forma extensiva, con pasto natural y con control intensivo de la carga animal y de malezas; y en áreas muy localizadas actividad silvícola, con extracción de especies maderables, poste, leña y para industrialización de carbón, pero en forma restringida



18. MEDIO BIOLÓGICO

• FLORA

La vegetación chaqueña actual es el resultado de las interacciones de los factores edáficos y climáticos: Así sobre las dunas del noreste, se presenta un matorral abierto con elementos florales típicos. En la zona de transición el matorral xerófito en transición refleja las zonas de transición de los diferentes tipos de suelo que también coincide con la aparición de los derrames sedimentarios de origen fluvial, que son el resultado del antiguo delta del río Pilcomayo.

El matorral típico dominante en todo el Chaco más xerófito, se desarrolla generalmente sobre suelos arcillosos y con muchas estructuras y las variantes originadas dentro de este contexto, originan las praderas de espartillares, sobre los paleocauces y los bosques inundables sobre suelos impermeables.

La formación boscosa del área de estudio corresponde al tipo de bosque seco del Chaco Central, con formaciones semicaducifolias que pertenece a los bosques medio y bajo con presencia en abundancia de la especie Quebracho colorado (*Schinopsis spp.*), Palo santo (*Bulnesia bonariensis*), Karanda (*Trithrinax biflabellata*) y otros. Este tipo de bosque se caracteriza por presentar un aspecto uniforme de 8 a 15 metros de altura.

De acuerdo a la vegetación y el tipo de suelo predominante en la mayor parte de la propiedad el terreno se adapta perfectamente para el uso agropecuario intensivo. El nivel de degradación de la vegetación sobre áreas de escurrimiento de agua será mínimo teniendo en cuenta que se dejaran aquellas áreas como reserva de bosques nativos dentro de los permitidos por la Ley 422/73.

Las especies que abundan en la zona son:

Mistol	<i>Ziziphus mistol</i>
Molle	<i>Bumelia obtusifolia</i>
Karanda	<i>Trithrinax biflabellata</i>
Guaiguí piré	<i>Rupretschia triflora</i>
Indio cumanda	<i>Caparis retusa</i>
Jukeri guasú	<i>Acacia praecox</i>
Verde olivo	<i>Cercidium praecox</i>
Payagua naranja	<i>Crateva speciosa</i>
Karanda'y	<i>Copernicia australis</i>
Algarrobo	<i>Prosopis spp.</i>



- **FAUNA**

La mayoría de las especies de fauna silvestre que abundan en la región son las que habitan en bosques densos altos y medianos como el, Yurumí, Zorro (*Pseudalopex gymnocercus*), Yagareté (peligro de extinción), Gato Montés, Lagarto, Tatú hû (*Dasyurus novemcinctus*, en peligro de extinción), Mborevi (peligro de extinción) Anaconda amarilla (*Eunectes notaeus*), Mboy Chiní (*Crotalus durissus*), Jacaré hû (*Caiman jacare*), Guazú virá (*Mazma gouazoupira*), y entre las aves se puede citar Chopo pytâ (*Molothrus badius*), Chivi chivi (*Poospiza melanoleuca*), Charata (*Ortalis canicollis*), y otros. Las especies introducidas en la zona son principalmente animales de ganado vacuno, equino, caprino, ovinos y aves de corral a consecuencia de ser la zona de expansión colonizadora.

Especies endémicas y con categorías de amenaza y/o peligro de extinción según resoluciones vigentes del MADES. Se sugiere la siguiente lista:

Reptiles Protegidos (Resolución 206/2020 MADES; Motte et al 2020)

- *Acanthochelys pallidipectoris* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Chelonoidis carbonarius* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Chelonoidis chilensis* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Salvator rufescens* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)
- *Rena unguirostris* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Boa constrictor occidentalis* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)
- *Phalotris normanscottii* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Phalotris tricolor* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)

Anfibios Protegidos (Resolución 433/2019 MADES; Motte et al.,2017)

- *Lepidobatrachus llanensis* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)

Mamíferos Protegidos (Resolución 632/2017 MADES; Gamarra de Fox & Neris, 2017)

- *Myrmecophaga tridactyla* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)
- *Priodontes maximus* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Chrysocyon brachyurus* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)
- *Tapirus terrestris* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)
- *Tayassu pecari* (AMENAZADA DE EXTINCIÓN)
- *Catagonus wagneri* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Panthera onca* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Falco deiroleucus* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)
- *Anodorhynchus hyacinthinus* (EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)



- **MEDIO ANTRÓPICO**

DEPARTAMENTO DE ALTO PARAGUAY

ALTO PARAGUAY es un departamento de Paraguay ubicado en el extremo norte de la Región Occidental. Limita al norte con Bolivia, al sur con los departamentos de Presidente Hayes y Concepción, al oeste con el departamento de Boquerón y al este con Brasil. Es el segundo departamento más extenso del país con un área de 82 355 km², sin embargo, se encuentra escasamente poblado, con una población estimada en unos 22 mil habitantes.¹ Su capital es la ciudad de Fuerte Olimpo.

- **HISTORIA**

El 7 diciembre de 1973, la Ley n. 426 dividió el país en 17 departamentos, 14 de los cuales eran parte de la Región Oriental y 3 de la Región Occidental. Entre los 3 departamentos de la Región Occidental, que fue liberada del control militar, estuvo el Departamento de Alto Paraguay (con capital en Fuerte Olimpo).

- **GEOGRAFÍA**

ASPECTO FÍSICO

El suelo chaqueño del Alto Paraguay es una llanura que se encuentra entre los 300 a 600 msnm. El cerro Coronel Felix Cabrera del distrito de Capitán Pablo Lagerenza es la máxima elevación del departamento con 624 metros, otro punto elevado es el cerro Galván del distrito de Puerto Casado tendría unos 325 metros. Sus tierras son bajas, anegadizas, lodos o arenas movedizas y una gran extensión de montes. Las prolongadas sequías seguidas de torrenciales lluvias es una característica peculiar de la zona. Al norte, cerca de la frontera con Bolivia, tiene elevaciones a medida que penetra hacia el noroeste, donde sus tierras son distintas al terreno típico chaqueño. Posee buenas praderas para la ganadería y tierras fértiles para la agricultura. El suelo es una dilatada planicie con inclinaciones hacia la región del Bajo Chaco y el litoral del río Paraguay.

OROGRAFÍA

Cuenta con pequeñas elevaciones como los Cerros León, Chorovecá, Ustares, Olimpo, Guaraní, Celina, Cerrito Jara, Cerro Galván, Cerro Boggianni, Tres Hermanas, entre otras menores.

HIDROGRAFÍA

El río Paraguay baña las costas del departamento en un tramo de 520 km aproximadamente. Cuenta, además, con grandes lagunas como el Imakata, General Díaz, Carlos A. López y Morocha. Las aguas de la mayoría de ellas no son aptas para el consumo, pues poseen aguas saladas. Importantes riachos desembocan en el río Paraguay, algunos de ellos son: Periquito, Yacaré, San Carlos, Alegre, Nabilique, Curupayty, Paraguay, Pytá y Mosquito. Hacia el Noroeste los ríos Lageranza, río Tímame o Tinamé y en el sur el río Melo, ambos no navegables el río Negro del Chaco Boreal señala en su vaguada actualmente los límites más orientales entre Paraguay y Bolivia.

CLIMA

El clima del departamento es semitropical siendo semitropical semiestépico en el este y semitropical continental en el oeste. Las temperaturas máximas superan ampliamente los 40



- **ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

H

DISTRITOS DEL DEPARTAMENTO DE ALTO PARAGUAY.

ALTO PARAGUAY ESTÁ DIVIDIDO ADMINISTRATIVAMENTE EN 4 DISTRITOS:

Distritos	Superficie (km ²)	Población (Est. 2015) ²
1 Bahía Negra	35.057	2.473
2 Capitán Carmelo Peralta	4.798	4.339
3 Fuerte Olimpo	24.271	4.150
4 Puerto Casado	18.226	5.621
Alto Paraguay	82.355	22.100

- **ECONOMÍA**



Cosecha de sorgo 2008, Línea 14, Agua Dulce, Alto Paraguay.

La actividad más importante es la ganadería, extensiva en las sábanas del Bajo Chaco en el este del Departamento, intensiva en las pasturas para engorde, implantadas en los suelos más fértiles de tierras anteriormente desmontadas. Allí los ganaderos logran una dotación de 2 UG/ha con pastos de las variedades Gatton Panic, Tanzania, Colonial etc.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H' or 'E', located at the bottom right of the page.



Ganado en las sábanas del Bajo Chaco.

Un desarrollo más reciente es la introducción de la agricultura con cultivos de sorgo, soja, caña dulce, mientras con algodón se empezaba hace décadas.

En la medida que avanza la tecnología del etanol celulosa, el Departamento y el Chaco Paraguayo en general con su alta productividad de biomasa por hectárea, podría tener el potencial para producir celulosa para biocombustible.

El estado paraguayo busca un equilibrio entre aspectos ambientales y productivos, reglementando el desmonte, prohibiendo talar entre 25 y 40% de monte virgen de cada propiedad.

El turismo practicado por los brasileños a través de la pesca deportiva, en los últimos años, ha generado buen dividendo a varias comunidades, cuyos pobladores se dedican a la venta de señuelos e implementos para la pesca, sin embargo, este rubro en estos tiempos se ha resentido tremendamente como consecuencia de la escasez de peces, producido por varios años de práctica depredatoria. Las verduras y frutas llegan a las comunidades en embarcaciones desde diferentes puntos del país.

Alto Paraguay es el único departamento del país que no cuenta con ningún tipo de industria.

- **EDUCACIÓN**

El Alto Paraguay cuenta con 18 escuelas, 4 colegios y 4 liceos nacionales. En el fondo del Chaco existe un internado en el cual asisten los hijos de los peones y el pueblo originario de la zona. En la misma funciona la Educación Escolar Básica del primero al noveno grado.

En el departamento existe una deserción escolar en un promedio del 20 al 30% de alumnos abandonan las aulas producto de la falta de trabajo, pues los niños a temprana edad, acompañan a sus padres en las tareas del campo. En una gran cantidad los docentes son bachilleres profesionalizados. Las dos supervisiones tanto primaria como la secundaria, funcionan fuera del departamento.

- **SALUD**

El departamento cuenta con una Región Sanitaria cuyo asiento es la capital departamental (Fuerte Olimpo). Sin embargo, el trabajo de la misma es precario, por falta de medios. La vacunación no cubre a todos los pobladores, muchas veces por la gran distancia de las comunidades y la falta de caminos, y otra por desidia política. En muchos casos, las personas recurren a los hospitales del Brasil para someterse a cirugías menores, por falta de cirujanos en la zona. En todo el vasto Alto Paraguay existen tan solo 4 médicos y algunos enfermeros.

- **VÍAS DE COMUNICACIÓN**

El río Paraguay es la principal vía de comunicación del departamento. En cuanto a vías terrestres, solo cuenta con caminos terraplenados vecinales, semiempedrados, los que se han proyectado afaltarse.



19. DETERMINACIONES DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Impacto ambiental es toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que, directa o indirectamente, afectan: a) la salud, la seguridad y el bienestar de la población; b) las actividades socioeconómicas; c) los ecosistemas; d) las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; e) la calidad de los recursos naturales.

Se ha clasificado los impactos identificados, utilizando matrices. Así mismo, se hace una justificación de las ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizado y sus conveniencias de uso para el tipo de actividad que se pretenda realizar.

Algunos de los problemas críticos y conceptos claves deben tenerse presente al examinar los impactos ambientales de este tipo de proyectos que impliquen cierta alteración de la superficie boscosa. La discusión es, particularmente pertinente en cuanto a la preparación y revisión del plan para atenuar los impactos adversos sobre los recursos naturales con que cuenta el inmueble y en la sociedad local.

Considerando la superficie reducida del área comprometida en relación a la región y de tecnología a ser empleada para la habilitación de tierra, el impacto probablemente sea mínimo.

Entre Las Áreas Que Requiere Especial Atención Se Encuentran:

- **INTERRUPCIÓN AL ACCESO Y USO TRADICIONAL DE LA TIERRA Y SUS RECURSOS; IMPACTOS NEGATIVOS PARA LOS RECURSOS DE LA FLORA Y FAUNA.**

El desarrollo de la tierra previsto tiene como objetivo la transformación de los diversos ecosistemas originales en sistema de producción pastoril relativamente uniforme y poco diversificado.

La extensión de los efectos negativos sobre la flora y la fauna existente depende sobre todo de la complejidad de los sistemas existentes.

Ecosistemas muy complejos que reúnen una variedad de sistemas de suelo y vegetación presentan espectro de flora y fauna significativamente mayor que formaciones de suelo y vegetación relativamente uniforme. Por lo tanto son más afectados por la transformación.

Dentro del área del proyecto se determina grandes partes de la superficie con sistema de suelo y vegetación relativamente uniforme, de manera que se puede clasificar casi el 90% de la superficie total como “matorral xerófito denso”.

Variaciones se dan sobre todo por diferencias zonales en la textura del suelo y el microclima, lo cual resulta en inundaciones temporales en algunas áreas que también ejercen una influencia sobre la composición de la vegetación.

El área a ser desmontada que sirve de asiento a un numero importante de individuos de diferentes especies de la flora y fauna de la región sufrirá un cambio drástico en su componentes al pasar de una situación de cobertura casi total del suelo ante el sol y las precipitaciones pluviométricas.

El desmonte con fines de habilitación de la tierra para uso agropecuario producirá necesariamente la perdida de hábitat. La gravedad del impacto que está dado por el tipo de hábitat a ser convertido, así como la manera en que ha de realizarse la conversión.

- **IMPACTOS POTENCIALES DE LOS CAMINOS DE EXPLOTACIÓN, IMPACTOS DIRECTOS DE LA EROSIÓN, EL TRASTORNO DE LA FAUNA, ASÍ COMO LOS EFECTOS INDUCIDOS DE LA MAYOR AFLUENCIAS DE GENTE.**

Los caminos si no se trazan de una manera adecuada pueden tornarse en verdaderos canales al producirse cárcavas de considerables dimensión en épocas de abundante precipitación. Así mismo se verifica un deterioro en los caminos públicos existentes, a causa de las cargas pesadas con rollos especialmente la especie Palo Santo que son extraídos de la propiedad y otros lugares como así también los camiones transportadores de ganado.

El establecimiento y mantenimiento de camino de acceso transitable durante todo el año es una necesidad ineludible para garantizar una explotación razonable de la superficie útil. Los caminos deben ser suficientemente anchos y altos para poder cumplir con este requisito. Un escurrimiento rápido de las precipitaciones hacia las zanjias de drenaje a ambos lado del camino tiene el propósito de evitar un ablandamiento de los caminos y reducir la frecuencia de los trabajos de mantenimientos. Los daños de la erosión resultantes del solapamiento del terraplén a las zanjias se equilibran con la restitución del mismo durante el arreglo de los caminos. La apertura de picadas anchas para caminos y su utilización frecuente tiene como consecuencia una interferencia de la migración de animales.

En este contexto las zanjias de drenaje representan una barrera especial. Después de fuertes precipitaciones se llenan con agua y presentan una barrera insuperable especialmente para animales pequeños.



- **IMPACTOS DEL PROYECTOS EN LAS ESPECIES ANIMALES SILVESTRES; CONDICIÓN DE TERRENO Y TENDENCIAS, CAPACIDAD DEL TERRENO Y ECOSISTEMAS.**

El proyecto prevé la existencia de un área de 350,21 hectáreas para refugio de la vida silvestre de uso ganaderos 686,66 has, estos ecosistemas en su conjunto representa un hábitat propicia para permitir un desarrollo armónico de las actividades antrópicas y los recursos naturales.

- **IMPACTOS NEGATIVOS EN LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE (FLORA, FAUNA, Y MICROFAUNA) POR USO DE HERBICIDAS/PESTICIDAS.**

A raíz de la utilización de estas sustancias se verifican pérdidas de organismo valiosos (ej. polinizadores). Alteraciones de relaciones naturales de rapaz-presa-parásito. También se induce a la resistencia de ciertas especies de insectos a resistencia a los insectos.

Los impactos en la salud se puede decir que se da una concentración de sustancias químicas en la cadena alimenticia.

Un tratamiento con productos fitosanitarios químico se realiza por lo general solamente en caso de excepcionales debido a los altos costos. Generalmente el mantenimiento se realiza con rolo, rastras pesadas o cuchilla grande tirada por un tractor

La aplicación de insecticidas solo ocurre con una alta incidencia de plagas y la potencial pérdida de grandes superficies de la pasturas. Se aplican a menudo insecticida de contacto con un espectro amplio basado en compuestos fosforados o clorofosforados, y piretroides (Curacron forte, Galgotrin, Xipher etc.). Estos compuestos deben ser clasificados como no selectivos, que matan a las plagas también y destruyen a todos los insectos útiles. En aplicaciones con dosis inadecuadas (sub dosificación), ciertos insectos pueden desarrollar resistencia a ciertos productos. Una dosificación demasiado alta y una aplicación repetida en corto tiempo pueden llevar a una concentración en la cadena alimenticia.

- **IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE DESARROLLO EN LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.**

El aplanamiento, relleno, etc. Que son actividades propias de este tipo de emprendimientos; alteran las configuraciones superficiales de flujo y filtración. Los resultados incluyen, una mayor frecuencia y/o magnitud de éstas últimas aguas abajo, una baja en el nivel freático, la disminución de la recarga del agua subterránea, y el aumento de flujo reducidos en los arroyos.

La transformación del bosque natural compuesto de varios estratos en un sistema de pasturas con crecimiento relativamente bajo tiene como consecuencia un mayor escurrimiento de las precipitaciones. Una gran parte del agua de lluvia es absorbida por el follaje denso del bosque



y el agua que cae hasta el suelo es frenado significativamente. Las gotas que caen al suelo casi sin ser frenado llevan en lluvias a un socavamiento de las partículas del suelo y una desestabilización de los estratos superiores del suelo. Este efecto es aumentado sobre todo en suelo arcilloso por una densidad animal demasiada alta que aparte de la pérdida de cobertura del suelo tiene como consecuencia una compactación del suelo y una disminución de la infiltración del agua.

Suelos con estructura débil y que además presentan una salinidad alta (Solonetz), contribuyen a la salinización de los campos bajos y tajamares artificiales mediante la socavación del fino material salino. Franjas protectoras suficientemente anchas que disminuyen la sedimentación como un filtro tienen un significado especial.

- **IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO EN LOS OTROS USUARIOS DE LOS RECURSOS.**

La transformación del área de la finca a uso ganadero traerá un importante beneficio al los estancieros o pobladores cercanos colindantes a la propiedad, porque el mismo generará una fuente de recursos económicos, más la valoración de la tierra desde el punto de vista pecuario, que incrementa su valor y se tendrá posibilidad de que en forma conjunta en un plazo determinado de tiempo se pueda acceder a servicios como la electrificación rural y a la vez se mejorará los caminos de acceso dando mayor fluidez al movimiento de compra y venta, transporte de ganado y productos del mismo. Los impactos que generará la actividad de en el área para la fauna se tiene que determinar en el sentido de que existen especies que serán beneficiados con la construcción de aguadas lo mismo por el mantenimiento de pasturas en estado tierno por el permanente pastoreo de ganado. Sin embargo otras especies sufrirán pérdidas de hábitat y será mitigado por las áreas de reserva natural prevista en el plan de uso de la tierra, todos estos ecosistemas en su conjunto representa un hábitat propicio para permitir un desarrollo armónico de las actividades antrópicas y los recursos naturales.

- **IMPACTOS DE LA PREPARACIÓN DE SUELO Y PLANTACIONES CON RELACIÓN A LA FERTILIDAD Y EROSIÓN PRINCIPALMENTE.**

Una vez realizado el desmonte se prevé el trabajo de preparación de suelos de una manera que los efectos que el bosque tenía sobre la infiltración no sean tan drásticamente alterados.

El principal impacto en el suelo luego del desmonte será la erosión laminar, que, puede traducirse como pérdida de suelo y los efectos en la productividad del mismo en el mediano y largo plazo. Los suelos de bosque al ser desprovistos de su cubierta natural, se hacen propensos a la erosión, volviéndose esencialmente improductivos. También reduce su productividad la eliminación de humus durante la nivelación: La pérdida del suelo por erosión tiene el mismo efecto, pudiendo además degradar los recursos hídricos.

- **IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL PROYECTO CON RELACIÓN A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS GENERADOS ENTRE LOS DIFERENTES SECTORES DE LA SOCIEDAD**

Generalmente los impactos ambientales se pueden adjudicar a la tecnología de producción o una medida vinculada con el desarrollo.

Los impactos en el sector pecuario se puede producir una sola vez o de forma continua: la conversión de la tierra produce impactos ambientales por la nivelación de los predios y el desmonte de las tierras, igual o mayor importancia tienen los impactos producidos por el manejo permanente de los suelos, agua, cultivos, bosque y animales.

La contaminación ambiental se vincula al empleo de plaguicidas con base a clorados, fosforados y clorofosforados, que son los plaguicidas más tóxicos, además de otros pertenecientes a diferente grupo químico. Los impactos perjudiciales de los productos agroquímicos, incluidos los fertilizantes solubles y los plaguicidas, todavía constituyen preocupaciones ambientales importantes en este sector. Tienen impactos negativos múltiples y sus efectos se pueden manifestar con rapidez dramatismo o con lentitud y perseverancia.

Los plaguicidas alteran equilibrio ecológico de las poblaciones de insectos en los agro ecosistemas y se acumulan en los organismos de los niveles superiores de la cadena alimentaria; al mismo tiempo, plantean amenazas inmediatas, a veces fatales, para la salud de las poblaciones humanas rurales y trabajadores agrícolas.

Contaminación de suelo: el suelo puede ser contaminado por la eliminación de desechos peligrosos u operación inapropiada de los sistemas de eliminación de los desechos sólidos y las aguas servidas dentro de la tierra.

- **EN LA ACTUALIDAD NO EXISTEN PROYECTOS SIMILARES EN FINCA INMEDIATAMENTE ADYACENTES:**

Todo proyecto de producción pecuaria como el que se pretende realizar implica la alteración de la superficie del suelo. Como el área del proyecto no es extensa con relación a la superficie de otras propiedades de la región con idénticas características y recursos, así como en relación a la superficie de la misma finca en la que se emplaza aquel, probablemente el impacto sea mínimo; sin embargo los impactos acumulados de muchas alteraciones pequeñas y separadas pueden ser considerables más si se tiene en cuenta la tendencia fuerte del desarrollo pecuario en la zona.



- **IMPACTOS OCASIONADOS POR LAS ACTIVIDADES PECUARIAS Y FORESTALES**

El desarrollo previsto dentro del área del proyecto conlleva una transformación gradual a través de los años de un ecosistema natural altamente diversificado a un sistema de producción de pasturas relativamente uniforme.

La carga animal en el terreno produce compactación del suelo por pisoteo por ende deteriora la fertilidad del suelo y sus características física-química. Existe mayor erosión y compactación por la eliminación de la vegetación, como así también la pérdida de sombra y especies forestales de importancia comercial. Por tal razón el proyecto prevé reservas naturales, franjas de protección y potreros no mayores a 100 hectáreas, a fin de mitigar todos los impactos negativos que se menciona más arriba.

Los impactos positivos que generaría el proyecto en las actividades pecuarias y forestales la producción de carne que representará el 90% de los ingresos. La explotación forestal representa una pequeña porción ya que el mismo será utilizado en su mayor parte para el uso en la finca.

- **IMPACTO POR LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS:**

La introducción de especies de pastos ha contribuido sustancialmente al desarrollo de la ganadería de la zona, pero el desafío más grande es la de controlar el manejo de pasturas de manera sustentable. En épocas de sequía debido a la extracción más completa de nitrógeno mineral del suelo, pasturas con cierta diversidad de especies producen más biomasa y mantienen una producción más sostenida que pasturas con pocas especies (Tilman et al 1996).

La ganadería en la pasturas implantadas es ecológicamente sostenible, pero la condición es la de respetar las orientaciones para un manejo adecuado e integrado. Con excepción de la acidez del suelo en ciertas pasturas y la petrificación de arcilla debido a las quemas muy calientes efectos bastantes difíciles de sanear, los daños en las pasturas generalmente no son irreversibles: se observan importantes degradaciones y graves trastornos del equilibrio ecológico en pasturas chaqueñas, pero con el acompañamiento continuo de la investigación agraria y con la prudencia atenta del productor, se puede solucionar los problemas inherentes a la manutención y los impactos que puedan producir la introducción de pasturas en la finca.



**Cuadro N° 7 ALGUNOS IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES POR
 ÁREA DE DESARROLLO**

a) Ubicación	a1) Los impactos en la flora ➤ Erosión genética de las especies por la corta selectiva. ➤ Sobreexplotación de algunas especies. ➤ Disminución de la biodiversidad vegetal. ➤ Disminución de hospederos para plantas epifitas. ➤ Disminución de la flora medicinal. ➤ Invasión de malezas Disminución de especies amenazadas de extinción: palo santo.
	a2) Impactos en la fauna ➤ Disminución del hábitats natural. ➤ Disminución de fuente de alimentación. ➤ Migración de animales a otros sitios por disminución de hábitats y presencia de maquinarias y personas. ➤ Presión sobre especies en peligro de extinción: lobopé, Tatu, guasú i, tucá guasú, yacaré overo, mboi jaguá, entre otras.
	a3) Impactos en los hábitat ➤ Alteración de los factores bióticos y abióticos del lugar (hábitat terrestre, aéreo y acuático). ➤ Disminución de hábitat, por la habilitación de caminos y planchadas. ➤ Transformación del paisaje natural.
	Impactos indirectos
	➤ Mayor afluencia de personas por la construcción y mejoramiento de caminos principales y secundarios, causando una cierta presión de poca significación sobre las comunidades naturales del lugar, que podría ocasionar la alteración del ecosistema. ➤ Disminución de los recursos forestales maderables para generaciones futuras.

b) Operación y manejo de las faenas forestales	b1) Recursos naturales Suelos: ➤ Aumento del efecto erosivo de las lluvias por la disminución de la cobertura vegetal, causada por la extracción de árboles de gran porte y follaje. ➤ Alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas. ➤ Reducción del status nutricional por la extracción de madera. ➤ Degradación por la remoción de materia orgánica. ➤ Compactación, formación de huellas profundas y remoción, por la utilización de maquinarias pesadas. ➤ Alteración del microclima local por la remoción de la cubierta forestal. ➤ Aumento de la temperatura en las áreas que quedan descubiertas, por la eliminación de los árboles con follaje denso. ➤ Aumento del escurrimiento superficial, transportando sedimentos hasta los recursos hídricos, causando la colmatación de los mismos. Vegetación: ➤ Cambio en la composición florística del bosque. ➤ Disminución de la densidad de familias y especies. ➤ Empobrecimiento del bosque por la extracción selectiva. ➤ Modificación de la fisonomía (vista panorámica y escénica). ➤ Disminución de la diversidad poblacional. ➤ Menor resistencia de los grandes árboles remanentes a los fuertes vientos ➤ Destrucción de la regeneración natural, por efecto del volteo. ➤ Proliferación de malezas por apertura del dosel. ➤ Regeneración natural obstaculizada por las ramas producto del aprovechamiento y aumento de la posibilidad de ocurrencia de incendios.
--	---



	Agua: ➤ Aumento de material en suspensión por sedimentación impidiendo la buena infiltración lumínica en el agua, afectando a las plantas y animales acuáticos. ➤ Incremento de la escorrentía superficial y sub-superficial por la reducción de la infiltración y la capacidad de retención del suelo en las áreas explotadas. ➤ Formación de charcos y estancamientos locales por los cambios en la forma del terreno, la obstrucción de los cauces y la compactación del suelo. ➤ Alteración de la biología y la química acuática por aumento de temperatura por eliminación de cobertura vegetal circundante. ➤ Contaminación por productos químicos y otros desechos relacionados con las operaciones forestales.
	b2) Elementos sociales y culturales ➤ Expectación en el mercado laboral y en la mano de obra local disponible, para las actividades de explotación forestal. ➤ Mayor circulación de dinero y cambios en la economía local. ➤ Alteración de los modelos de vida diaria. ➤ Limitación de acceso de la población local a fuente de alimentos provenientes del bosque (animales silvestres, miel, frutas, etc.) y otros bienes.



c) Transporte	c1) Efectos sobre los caminos de explotación <u>Del suelo.</u> ➤ Formación de huellas profundas y compactación ➤ Peligro de ocurrencia de accidentes por el aumento de tráfico vehicular. <i>Erosión:</i> ➤ Aumento de la sedimentación. ➤ Arrastre de la capa superficial del suelo. ➤ Pérdida de fertilidad del suelo. ➤ Aumento de la generación de polvareda (erosión eólica). <u>Trastorno de la fauna:</u> ➤ Migración de animales. ➤ Muerte accidental de animales por el tráfico vehicular intenso. ➤ Cacería furtiva. c2) Efectos de la afluencia de gente. ➤ Acumulación de basuras (latas, cartones, botellas, desechos de campamentos, etc). ➤ Pisoteo y compactación del suelo. ➤ Disturbios a la fauna local y aumento de cacería. ➤ Disminución de la microflora y la microfauna por la presencia de la gente. ➤ Formación de huellas de caminos por el transporte de rollos y de ganado. ➤ Contaminación del ambiente, por desechos provenientes del mantenimiento de maquinarias y equipos forestales (cambio de aceite, filtros, etc).
----------------------	--



20. MATRIZ DE EVALUACIÓN

Los métodos matriciales consisten en confrontar en cuadros de doble entrada las acciones o procesos unitarios del proyecto en análisis, con las variables ambientales que aquellos pueden afectar. Generalmente, en cada casilla de cruce de acción - componente ambiental, se asigna una calificación con base a un sistema numérico. Normalmente dichos sistemas responden a criterios de intensidad y de extensión del efecto. De acuerdo con este procedimiento, posteriormente se identifican los procesos que tienen mayor probabilidad de afectar el medio y los componentes ambientales mas afectados.

La Matriz de Leopold es un listado que incorpora información cualitativa y relaciones de causa - efecto. Es una técnica útil para organizar información y comunicar resultados. Este sistema consiste en una matriz de celdas abiertas que puede contener, por ejemplo, según la complejidad del sistema por evaluar, 100 actividades de un proyecto y 88 características o condiciones ambientales. Para cada acción de un proyecto, los analistas evalúan los impactos de cada característica ambiental en términos de su magnitud y significancia. Esta matriz puede contener 8800 celdas y 17.600 números por interpretar. Por lo tanto la matriz es enorme y difícil de manejar a menos que se disponga de medios computarizados. Sin embargo, hay que señalar que para una evaluación específica no se necesitan todas las acciones ni todas las características. En este caso particular nos restringimos a los factores ambientales definidos por los términos de referencia proporcionados por la SEAM. Adicionalmente por las características de la metodología, pueden agregarse otras acciones y parámetros que no estén incluidos.

Los impactos sociales y los indirectos se discuten parcialmente y no se consideran los impactos económicos secundarios. La evaluación es subjetiva y se introducen muchas ambigüedades en la definición y separación de impactos, razón por la cual tiene una replicabilidad reducida. La metodología contempla apreciaciones cualitativas de posibles impactos, por lo que puede ser ineficiente en la identificación de interacciones.

El texto que acompaña es una discusión de los impactos significativos, como aquellas columnas o filas con gran cantidad de casillas individuales que contienen números elevados.

Las características de valor pueden ser de Impacto Positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental; o de Impacto Negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o factor ambiental considerado.

En cuanto a las características de orden son identificadas como Impacto Directo cuando es de primer orden y la relación causa efecto es directa, e Impacto Indirecto, cuando esa relación es indirecta. Las variables usuales de medición son:



Probabilidad: Medida del riesgo que el efecto se presente.

Reversibilidad: Capacidad del sistema de retornar a una situación similar al la original.

Intensidad: Fuerza o nivel de actividad con la cual el efecto se manifiesta en el sitio bajo análisis.

Duración o temporalidad: Periodo de ocurrencia durante el cual el efecto señalado es susceptible a manifestarse.

Extensión: Influencia espacial de la perturbación.

Ocasionalmente, en una evaluación matricial, se utiliza el termino Magnitud como criterio de fusión de algunos indicadores, en este caso, se lo utilizara para medir la intensidad y duración, mientras que el termino Importancia medirá la extensión.

La calificación de la magnitud de los impactos se realiza con valores de 1 a 5, dando una significancia de que el mayor valor (5) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.

Largo plazo (L)

- **ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

Valores	MAGNITUD DE LOS IMPACTOS		Importancia
	Positivo (+)	Negativo (-)	
5	Excelente	Severo	Muy importante
4	Bueno	Fuerte	Importante
3	Regular	Moderado	Medianamente importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
1	Débil	Débil	Muy poco importante

- **TEMPORALIDAD DE LOS IMPACTOS**

Corto plazo (C)

Mediano plazo (M)



MATRIZ DE LEOPOLD

	Factores impactados	Acción impactante	Estudios y Planificació n. Trabajo de Campo y Gabinete			Marcación de parcelas de desmonte			Construcción de caminos y desmonte			Siembra de pasto			Manejo de ganado		
			EFECTO	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M
Medio Físico	Suelo y Agua	Erosión				C	-1	2	M	-4	3	L	3	2	L	2	4
		Calidad del agua				C	-1	1	M	-3	2	L	-3	3	M	-4	5
		Sedimentación				C	-1	1	L	-4	2	M	-2	2	L	-3	2
	Aire	Calidad del aire										L	-3	2			
		Ruido				C	-1	1	C	-2	1				C	-1	2
Medio Biológico	Flora	Especies herbáceas				C	-3	3	L	-3	3	L	-3	3	L	3	2
		Espcies arbóreas	C	4	3	C	-1	1	L	-3	4	M	-3	3	L	-3	3
		Variabilidad genética				C	-2	4	C	-3	2	C	-2	1	L	-3	2
	Fauna	Hábitat	M	3	2	C	-1	3	C	-4	4	C	2	3	L	-2	3
		Vertebrados	C	2	2	C	-1	1	C	-3	3	L	2	3	L	-3	3
		Invertebrados	M	2	2	C	-1	1	C	-2	2	M	3	3	L	-2	4
Medio Socioeconómico	Infraestructura	Medios de comunicación				C	1	2	M	4	3						
		Plusvalía de la propiedad				L	2	2	M	4	2	M	4	4	L	4	4
	Población	Generación de empleos	C	3	2	C	2	2	C	3	4	L	3	4	L	3	4
		Calidad de vida	M	3	3				M	3	3	L	2	2	L	3	2
				17	14		-8	24		-17	38		3	35		-6	40
					2			2			2,7			3			3

T = Temporalidad

M = Magnitud

I = Importancia

Con la aplicación de esta Matriz se ha obtenido las siguientes conclusiones los impactos negativos son en su mayoría son puntuales y localizados observando se mayor incidencia de los mismos solamente en la actividad correspondientes a la etapa de ejecución, especialmente en la actividad de marcación de parcelas para desmonte cuyo valor total es de -8. En la actividad de construcción de caminos y desmonte un valor total de -17. En la actividad de manejo de ganado un valor total de -6. Totalizando de esta manera un valor total de impactos negativo de -31.

Los impactos positivos tienen características en su mayoría regionales y zonales. Los impactos más importantes están dadas por la construcción de caminos y manejo de ganado, destacándose los medios económico y social. El valor total de los impactos positivos es de +20.

La suma algebraica de los valores de los impactos positivos y negativos arroja un valor negativo de -11, por lo que desde el punto de vista ambiental considerando los medio impactos (inerte biótico, perceptual medio social y económico), podemos concluir que el proyecto será negativo a nivel puntual y local, pero positivo a nivel zonal y regional.

Por otro lado, es importante manifestar que, los impactos negativos tienen una valoración de importancia moderada solo en la actividad marcación de parcelas para desmonte y manejo de ganado, así como también en la construcción de caminos y sobre todo en el desmonte, *que serán atenuados considerablemente mediante el plan de mitigación propuesto*, que deberá ser controlado por el ente especializado para tal fin.

Es importantes manifestar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos y en este caso particular nos restringimos a los factores ambientales definidos por los término de referencia proporcionados por la Secretaria del Ambiente.

21. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE IMPACTOS UTILIZADO Y SUS CONVENIENCIAS DE USO SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD.

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

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

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



22. DESVENTAJAS

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

23. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación de unos conjuntos de criterios o reglas que demuestran las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en los diagnósticos ambientales. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degradan los suelos, cursos de agua, la vegetación y la fauna se pretende la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción pecuaria

Existen pocas alternativas para otras actividades productivas, aparte de la producción pecuaria, en la tierra de pastoreo, porque es el uso productivo más apropiado que se puede dar a estas tierras, debido a las condiciones climáticas y edáficas predominantes. Una posibilidad que se limita a ciertas áreas y circunstancias sería la explotación de la fauna. El manejo del mismo como sistema sustentable, puede potencialmente aumentar la productividad de la tierra en términos de producción de carne, pieles, cueros y otros productos y limitar la destrucción del medio ambiente; pero el éxito de este sistema, sin embargo dependerá de numerosas variables y la comercialización no es lo menos importante: el turismo basado en la fauna, la recreación y la cacería controlada, son otras alternativas.

Estas actividades están dirigidas a girar o encuadrar las acciones para la transformación del ambiente prevista por el proyecto.

En este sentido se presenta una propuesta que tiende a dejar sin alterar, salvo por extracciones selectivas de especies maderables de alto valor comercial las áreas de reservas que ocupan un 25 % del área total de bosque actual, sin considerar las franjas de protección y separación.

En consecuencia el proyecto, en cierto grado, puede ser considerada como de conservación del medio ambiente y promoción de la explotación pecuaria sostenible. 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

En este trabajo incluye un análisis de las alternativas razonables para alcanzar el objetivo propuesto en el proyecto. El mismo sugiere diseños que son más sólidos, desde el punto de vista ambiental, sociocultural y económico.



En el concepto de las alternativas incluye la selección de sitio, diseño, métodos de producción, tecnología. El área para uso ganadero comprende una superficie de 678,2638 Has., que representa el 54,55 % del área del estudio. El desarrollo ganadero será sometido a la aplicación de tecnología apropiada, utilizando maquinarias especiales cuidando en lo posible de no remover la materia orgánica del horizonte superficial. Los trabajos de adecuación se realizará en hileras de los límites entre el área que ha sido adecuada y las franjas de protección y entre las áreas adecuada y los bosques continuos.

24. MANEJO DESPUÉS DE LA HABILITACIÓN

Una práctica inapropiada de manejo después de la adecuación del bosque al uso ganadero, como sobre pastoreo, falta de descanso apropiado de los potreros, la no restitución de nutrientes del suelo, la no prevención de la erosión del suelo, la quema irracional y otras prácticas inapropiadas hacen que el nuevo sistema desarrollado sufra procesos de regresión, disminuyendo la condición y el potencial productivo del recurso.

El manejo previsto para este plan contempla conservar o mejorar la condición, el potencial y la productividad del sistema productivo; pretende ser sustentable, productivo y desarrollista.

- **SIEMBRA**

Inmediatamente después de la limpieza del suelo se procederá a la siembra del pasto, de esta manera se evitará que el suelo se encuentre desprovisto de cobertura vegetal por tiempo prolongado, reduciendo de esta manera los efectos erosivos del viento y del agua. La siembra se realizará antes y durante de la época lluviosa.

- **MANEJO DEL GANADO**

El control de la presión de los animales incluyen: Carga de potreros de acuerdo a la capacidad del mismo, rotación de los potreros, el pastoreo diferido, descanso oportuno de potreros, el lugar adecuado de la instalación de agua y salero, además de otras técnicas de manejo como la comercialización organizada de los productos, el desarrollo de las áreas del pastoreo y reservas para las temporadas secas, disponibilidad de forrajes conservado en forma de Heno o Ensilaje para cubrir deficiencias que ocurren en periodos de sequías y salidas del periodo invernal.

- **QUEMA CONTROLADA**

No se realizará la quema de vegetación en pie ni la vegetación derribada. Igualmente no se pretende quemar las vegetaciones herbáceas de la pastura. Los daños ambientales causados por el fuego son de magnitudes considerables, principalmente en ambiente sub húmedo o semi árido. La destrucción de la materia orgánica, microorganismo del suelo, pérdida de estructura del suelo, incrementos de especies tolerantes al fuego y la disminución no tolerantes al fuego, pérdidas de minerales del suelo, son efectos negativos relacionados al fuego.



- **AMONTONAMIENTO EN HILERAS O APILADO.**

Esta operación puede no ser necesaria en lugares donde se aprovecha el material leñoso como combustible, o donde puede eliminarse por otros medios. La operación de barrido y amontonamiento mecanizado, puede llevarse a cabo mediante el acople de los rastrillo delanteros al tractor de orugas que se usa para apeo, también puede emplearse un tractor 4 x 4, equipado para el efecto.

El objetivo de esta operación es: deshacerse de los residuos producidos por el desmonte, limpiar el área de los escombros vegetales con el fin de propiciar un espacio suficiente para mejorar el desarrollo de la pastura.

La operación de amontonamiento debe realizarse durante la época seca. Las hileras de residuos deben establecerse a intervalos aproximados de 50 metros, mediante el descenso del rastrillo delantero hasta la superficie del suelo y el barrido de todos los desperdicios, perpendiculares a la línea de apilado. En los bosques degradados y en el monte bajo, el proceso de rastrillado debe repetirse después de un recorrido en reversa sobre un trayecto de aproximadamente de 25 metros.

Debe hacerse un trabajo similar al otro lado de la línea de apilado. Debe dejarse aberturas de paso de 5 metros de anchos con un intervalo de 100 a 200 metros a lo largo de las hileras de residuos amontonados. La distancia entre las líneas de apilado puede variar de 25 a 50 metros, dependiendo de las condiciones del terreno y la cantidad de desperdicios. Este trabajo se debe realizar con cuidado para minimizar la perturbación y el desplazamiento del suelo superficial. Finalmente los residuos pueden abandonarse para pudrición o ser aprovechados como combustible vegetal en el caso de ser posible.

La remoción eficiente de los residuos después de la corta o de cualquier otra operación de desmonte, produce una amplia variedad de beneficios ecológicos desde el punto de vista de la pastura a implantar. Se elimina la competencia de la vegetación exigente por nutrimento, humedad, aire y luz. Como resultado se crea un mayor espacio para la nueva especie y a la vez se promueve un mejor desarrollo.

- **SUBSOLADO**

El subsolado o escarificación implica la remoción del subsuelo, empleando escarificadores fuertes y resistentes, acoplados a un tractor de orugas o de ruedas 4 x4. La operación se llevará a cabo por medio de un subsolador de un solo diente múltiple los cuales escarban el suelo hasta una profundidad no mayor a 60 o 70 cm.

El objetivo del mismo es facilitar la percolación de las aguas de lluvia y la penetración de las raíces, mediante la escarificación del subsuelo, en un perfil de suelo compactado, o que esta



afectado por una formación de suelo endurecido.. Aumentar la viabilidad del desarrollo de la pastura, por medio de la remoción y mejoramiento del subsuelo impermeable o pesado, para producir una mayor supervivencia y desarrollo de la pastura establecida.

Los requisitos para su empleo son: sitios donde prevalecen condiciones de aridez extrema y un horizonte endurecido, o donde un subsuelo compactado y de textura pesada, limita el desarrollo de las raíces de los pastos y la penetración del agua, o sobre terrenos donde no existan riesgo de erosión posterior o la producción de sedimentos.

La aplicación y la implementación del subsolado se lleva acabo generalmente con escarificaciones o dientes especiales adaptados, montados en parte trasera de un tractor de oruga, pueden remover el subsuelo hasta una profundidad que varia de 60 cm a un metro .Esta práctica ha probado ser efectiva cuando se utiliza en suelo profundos, pero no es recomendable para suelos que poseen una formación calcárea resistente en el subsuelo.

Esta operación es un eficiente medio para propiciar la percolación del agua de lluvia y la penetración de las raíces a mayores profundidades, dentro del perfil del suelo, y favorecer así al crecimiento de la pastura implantada.

25. RECOMENDACIONES GENERALES DE MANEJO EN LA RESERVA FORESTAL.

En la propiedad se prevé la conservación de una masa de bosque nativo equivalente aproximadamente al **18,51% del área natural de bosque**, y tiene una superficie de bosque **258,92 Has**

El diseño propuesto para las áreas de reserva forestal tiene objetivo de mantener una cobertura boscosa lo más equilibrada posible y regularmente distribuida dentro de una masa continua, de tal forma que pueda desempeñar un rol preponderante en la protección ambiental principalmente en el amortiguamiento de la fuerza y los efectos negativos del viento norte predominante en esta zona.

La fracción de reserva forestal será protegida con alambrada perimetral, de manera a evitar la intromisión de ganado dentro de ellas. Así mismo se contempla la habilitación de calles dentro del área y serán mantenidas limpias, con el propósito de disminuir los riesgos de incendio forestal.

Dentro de esta área no se efectuará ningún tipo de aprovechamiento forestal con fines comerciales en corto o mediano plazo. No se descarta su aprovechamiento a largo plazo.

• USO PASTORIL – PASTURA CULTIVADA

La pastura será implantada de acuerdo a la distribución espacial indicada en el “mapa de uso alternativo” presentada en el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar EIAp.



La misma será realizada en su mayor parte sobre suelo, de capacidad de uso eminentemente ganadería extensiva.

Los detalles de este proceso de establecimiento y manejo de pastura se presenta a continuación:

- **SUPERFICIE Y UBICACIÓN**

La ubicación para el área de pastura están indicadas en el mapa de uso alternativo, la superficie destinada a uso ganadero es de 686,66 has .

- **SIEMBRA**

La siembra de pasto se realizará después que el terreno esté suficientemente limpio, según la época, las condiciones climáticas y el suelo a ser sembrado.

- **CONTROL DE MALEZAS**

El control de malezas de hojas anchas será con herbicidas, 2,4D, en dosis de dependientes de las malezas presentes, que deberán ser identificadas debidamente por un profesional, aplicado en momento en que la maleza se encuentra en estado de crecimiento activo. Malezas leñosas con Tordon 101 o Togar en dosis adecuadas y en el momento oportuno avalado por un profesional. La aplicación de los productos será preferentemente dirigida y, en el caso de malezas leñosas dirigidas al tocón.

- **INFRAESTRUCTURA DE MANEJO.**

Como el sistema de producción será semi intensivo los potreros serán pequeños de 100 ha como mínimo: la forma de los potreros serán cuadrados y rectángulos.

- **AGUADAS**

Los tajamares serán instalados en lugares estratégicos con tanque australiano y bebedero con válvulas automáticas.

- **RECOSTADEROS**

Cada potrero tendrá áreas cubiertas por vegetación para que sirva de abrigo al ganado, protección contra el calor, el frío y las lluvias.



- **CORRALES Y RETIRO**

Se habilitará corrales y retiros a fin de facilitar el manejo del ganado y a la vez ocupar el predio en su mayor extensión, y proteger los intereses de la finca.

- **MANEJO DE GANADO Y DE PASTURAS**

La pastura cultivada será utilizada para la cría y engorde semi intensivos. Las prácticas de manejo de ganados serán: Estacionamiento del servicio, control de preñez, control de parición, control de destete, control sanitario del ganado, control de toros, rodeos frecuentes y otras prácticas propias de un rodeo de cría.

La elección de razas: se optará por razas características por alta fertilidad y habilidad materna (Nelore), temperamento tranquilo, tolerante al calor (Brahmán). Terneros con alta eficiencia de conservación de alimento, precoces y alta calidad de l producto, se podrá optar por el Brafor o Brangus.

Práctica de manejo de pasturas: deberán incluir el control de la carga animal, control de balance carga-receptividad animal-mensual, suplementación mineral, invernada, control de malezas, descanso de potreros, sistema de pastoreo u otras prácticas de manejo de pradera.

Pastoreo inicial se recomienda realizar una vez completada el crecimiento vegetativo del pasto (Abril – Mayo). En esta práctica ya se debe tener en cuenta la carga y el sistema de pastoreo.

Carga: La receptividad de las pasturas en esta región está determinado principalmente por el régimen de lluvias. La receptividad varía entre 0,8 a 1,2 cabezas de animal por ha. En cada potrero de 100 ha se deberían cargar de 80 a 120 novillos de 400 kg.

Control de Malezas: las malezas que aparecen deben ser eliminadas en su etapa inicial de invasión, esto ocurre generalmente en periodo de sequía y es el aspecto más serios en la producción ganadera en esta región. Para la eliminación se recurren a métodos físicos, extracción de raíz con palas o corte con machetes, o físico-químico, corte con machete o rotativa (rolo), pulverización con herbicidas específicos.

Forrajes suplementarios: En periodo invernal y/o de sequías prolongadas ocurren falta de forraje, esto ocasiona serios daños al animal y a las pasturas, los métodos más eficientes de corregir esta limitación es la suplementación del ganado con forraje voluminoso, en este caso el heno del pasto enfardado constituye la mejor opción. Por este motivo en el proceso de desarrollo de la pasturas ya se deben habilitar parcelas que serán sometidas a la henificación. También se deben prever la adquisición de maquinarias y equipos necesarios.



• PLAN DE MITIGACION

Con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos que serían afectados por las actividades de explotación ganadera/forestal se recomiendan las siguientes medidas factibles para evitar y/o atenuar dichos efectos hasta niveles aceptables.

Resumen de medidas de atenuación de impactos negativos sobre los recursos y elementos a ser afectados.

Recursos y Elementos	Medidas de Atenuación
SUELO	▪ Emplear equipos de desmonte que causen un impacto ▪ Mínimo en los horizontes del suelo (pisamonte, motosierra, machetes) ▪ Efectuar el desmonte durante el periodo seco a fin de evitar la compactación del suelo, por lo menos quince días después de la última lluvia. ▪ Conservar fajas de bosques nativos a fin de minimizar la velocidad de los vientos. ▪ Acomodar y amontonar los restos vegetales para su descomposición y reincorporación al suelo. ▪ No utilizar el fuego en la preparación del terreno. ▪ Realizar la preparación del suelo en periodo seco, lo que no afectara a la implantación de los cultivos. ▪ Realizar la plantación, inmediatamente después del desmonte y preparación del suelo. ▪ Acciones Pro conservación del suelo a nivel estructural y de vegetación. ▪ Labranza mínima ▪ Análisis físicos-químicos del suelo periódicos (cada 2 años), para control de salinidad, fertilización, subsolado, carga animal adecuado.

VEGETACIÓN	➤ Realizar la limpieza del sotobosque para estimular la regeneración y el crecimiento de los árboles del futuro. ➤ Establecer en corredor biológico dentro del área de desmonte en franjas no menores a 100 metros.
3.1 FAUNA	➤ Evitar la cacería de animales silvestres en toda el área. ➤ No circular con vehículo en excesiva velocidad dentro y en los alrededores de áreas de los bosques para evitar accidentes a los animales. ➤ No eliminar especies de árboles que pueden proporcionar alimento a la fauna silvestre (frutos y semillas). ➤ No arrojar contaminantes a las fuentes de agua que pueden afectar la fauna acuática. ➤ Establecer refugios compensatorios para la fauna y corredores biológicos.
4.1 AGUA	◆ No realizar el desmonte de las áreas cercanas a los cursos y/o fuentes de agua ◆ No arrojar ningún tipo de contaminantes a fuentes de agua. ◆ Correcta disposición de desechos y contaminantes



	◆ Diseñar adecuadamente el establecimiento de puntos de toma de agua. ◆ Establecer franjas de protección de fuentes de agua. ➤ Implementar otras medidas de conservación del agua.
5.1 SOCIEDAD LOCAL	➤ Incluir a la sociedad local en la ejecución de las actividades de explotación ganadera



26. PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)

El Plan de Monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación y deberán ser consideradas aspectos tales como;

- **APLICABILIDAD**

Se implementará técnicas sencillas de forma a no requerir mano de obra muy especializada, equipo sofisticado de alto costo. Al contratar al personal humano se adiestrará, concienciará a los mismos de la política de la empresa sobre la importancia de la conservación del medio ambiente.

- **VIABILIDAD**

Con la implementación de técnicas sencillas, pero efectivas, se logrará que el costo de aplicación de las medidas mitigadoras no incida mayormente en el costo financiero de la empresa de forma a tornarse viable a la misma.

- **OBSERVABILIDAD**

A la vez con la adaptación de técnicas sencillas se pretende que cualquier error sea observable en forma simple, rápida, de forma a corregir en el menor tiempo posible.

- **PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE MONITOREO**

Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de calidad ambiental. El estudio de Impacto Ambiental propuesto suministra una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución, permitiendo establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados 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 procesos 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. 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.

Con esto se comprueba que el Estudio de Impacto Ambiental, se ajusta 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, considerando los siguientes aspectos:

- ✓ 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 fuere 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 deberá verificar 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 que técnicos de Secretaría del Ambiente (SEAM), efectúen un monitoreo ambiental conforme al calendario de ejecución de actividades y las recomendaciones técnicas propuestas y contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental

• PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MITIGACIÓN:

Este proyecto contempla la recuperación de las áreas degradadas debido al proceso extractivos de los recursos a ser utilizados, esto hace referencia principalmente a los recursos SUELO - AREAS VERDES.



- **SUELO**

En el proceso de transformación de los minerales del suelo en masa verde en este caso por la pastura y el pisoteo del animal, genera un desequilibrio en los componentes físico-químicos, biológicos de los suelos. Como ser; erosión, compactación, pérdida de nutrientes, pérdida de materia orgánica, pérdida de vida microbianas, etc. A este efecto se deberá tomar las medidas de mitigación pertinentes al caso.

- **OBJETIVOS**

- Adecuar este recurso a fin de recuperar áreas de explotación. Para lograr el objetivo se realizará.

- Análisis químicos, cada dos años, de manera a observar el comportamiento de los nutrientes y realizar fertilizaciones correctivas como ser fertilización orgánica y química.

- Análisis físicos cada dos años de manera a observar la estructura física del suelo como ser: determinar el grado de compactación, cambio en la densidad, erosión, si se observará cambios se procederá a corregir con técnicas adecuadas como ser rotación y carga animal adecuada, rotura por procesos de subsolación.

Mantenimiento de los suelos, bajo cobertura, para un retardo de la evaporación. Para el efecto se deberá la implantación inmediata de la pastura.

- Cultivos en faja.
- Disponer de franjas de protección a fin de disminuir la velocidad del viento y evitar la rápida y excesiva evaporación de la humedad del suelo.
- Evitar la quema, como método de limpieza de la pastura, esto contribuirá a la rápida disminución de la materia orgánica, aumentando aun más la evapotranspiración consecuentemente el índice del peligro de acidez

Un hecho de destacar, es que últimamente las investigaciones realizadas afirman que los pastos tropicales ayudan a la disminución del CO₂ atmosférico, por su constante crecimiento y por el entierro del carbono hacia las profundidades, ayudando además el drenaje rápido de las aguas de lluvias consecuentemente disminuyendo el peligro de acidez



- **ÁREAS VERDES**

- **Pastura**

A fin de proteger el suelo descubierto y dar sustento a la producción pecuaria. Estas serian realizadas con especies adecuadas y adaptadas a la finalidad.

Objetivos

- Protección del suelo contra la erosión.
- Protección contra la sequedad del suelo, retardando la evaporación.
- Incorporación de residuos orgánicos, aumento de la infiltración y retención de humedad.
- Dar sustento a la actividad pecuaria.

- **METODOLOGÍA A SER APLICADA**

1- Preparación del suelo: con el fin de facilitar la plantación o siembra de especies seleccionadas.

2- Fertilización y cuidados culturales: aplicar fertilizantes (según análisis de suelos, si estos fuesen necesarios) compuestos (N-P-K) o simples (N) conjuntamente con otras prácticas de control mecánico de malezas.

- **Proyecto de Control de la Contaminación del Aire y Prevención de Accidentes**

Características

Este proyecto trata por medio de alternativas viables la prevención de ocurrencia de contaminación sonora, contaminación del aire y la prevención de accidentes dentro y fuera de la industria.

Objetivos

- Evitar la proliferación de ruidos molestos.
- Prevenir accidentes dentro y fuera de la industria.
- Disminuir la contaminación con CO₂



- **METODOLOGÍA A SER APLICADA**

El conjunto de prácticas que pueden ser realizadas en una propiedad a fin de conservar el suelo, varía de acuerdo a las condiciones edáficas del lugar. Dentro de esta variedad de casos se consideran las más adecuadas.

- **CONTAMINACIÓN SONORA**

- **Ruidos**

Regulación y calibración de maquinarias pesadas evitando realizar trabajos pesados en horas inapropiadas, para lo cual será necesario establecer un régimen de trabajo en las que nos sean molestas a terceros y animales silvestres. Ejemplo: De 7:00 - 12:00 y 15:00 a 18:00.

- **Prevención de accidentes**

Debido a la circulación de vehículos pesados y otros, señalar debidamente la entrada y salida de los mismos dentro y fuera de cada área de trabajo (acceso principal). Mantenimiento y control periódico de vehículos, maquinarias pesadas, taludes de extracción, etc. Para el efecto se adiestrará al personal de forma a tornarse idóneo.

- **Observación**

Cabe señalar que la contaminación sonora y accidentes con maquinarias serán, en su mínima expresión, debido a la naturaleza de la actividad, ya que la ganadería concentra su actividad en el manejo del ganado y esto se realiza principalmente sobre animales equinos.

- **CONTAMINACIÓN CON C02**

A efectos de disminuir la concentración de C02 en la atmósfera y así evitar el efecto invernadero, se evitará: la quema como método de limpieza de la pastura.



- **PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A LOS COLABORADORES DE LA ESTANCIA**

dirigido a los cobradores de una estancia ganadera puede ser muy beneficioso para reducir el impacto ambiental de la actividad ganadera y promover prácticas sostenibles.

Algunas de las medidas que se podrían incluir en un programa de Educación Ambiental para cobradores de estancias ganaderas son las siguientes:

1. **Conocimiento del ecosistema local:** Es importante que los cobradores de estancias ganaderas comprendan el ecosistema local y la importancia de su conservación. Esto incluye información sobre los recursos naturales presentes en el área, las especies animales y vegetales.
2. **Gestión sostenible del ganado:** Los cobradores de estancia ganaderas deben ser educados sobre la gestión sostenible del ganado, lo que incluye la selección adecuada de razas, la alimentación adecuada del ganado, la rotación de pastos, la gestión de residuos y la prevención de la erosión .
3. **Protección de los cursos de agua:** Los cobradores de estancia deben ser educados sobre la importancia de proteger los cursos de agua locales, evitando que el ganado se acerque demasiado a los ríos y arroyos, y evitando la contaminación de los mismos con residuos y excrementos .
4. **Prevención de la erosión:** La actividad ganadera puede ser una fuente de erosión del suelo. Los cobradores de estancias ganaderas deben ser educados sobre las mejores prácticas para evitar la erosión del suelo, tales como , la siembra de pastos o cultivos, agrícolas para proteger el suelo, y la rotación de los pastos..
5. **Fomento Reciclaje:** Se puede educar a los cobradores de estancias ganaderas sobre el Reciclaje y cómo reducir el desperdicio de recursos y aumentar la reutilización y reciclaje de los mismos.



27. BIBLIOGRAFÍA

- BURGUERA, G. N. Método de la Matriz de Leopold. Método para la Evaluación de Impactos Ambientales incluyendo programas de computaciones. J.J. Duek (De.). Mérida, Venezuela. SIDITA. Serie Ambiente (AG).
- PALMIERI, J. H., y Velázquez, J.C. 1982. Geología del Paraguay, Ediciones NAPA, Asunción, Paraguay. P. 65.
- FAO 1976. Esquema para La Evaluación de Tierras, Servicios de Recursos; Fomentos y Conservación de Suelos. Dirección de Fomentos de Tierras y Aguas. Boletín de Suelos de la FAO N° 32, p. 66.
- 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 la Biodiversidad. SSERNMA, 1995.
- HAWLEY, RALPH; SMITH, DAVID. Silvicultura Práctica. Omega, 1972.
- CANTER, LARRY W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill, 1998.
- Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Secretaría Técnica de Planificación. 1992.
- STP-DGEEC. 1999. Indicadores Socioeconómicos y Demográficos: Atlas Temático Departamental del Paraguay. Asunción: Zamphiropoulos. 47p.
- RECA, L.G.; ECHEVERRIA, R. G. 1998. Agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina. Washington D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias - BID. 395p.
- DGEEC-BID. 2003. Resultados Preliminares – Censo de Población y Viviendas 2002.

