

INDICE

1 INTRODUCCIÓN	3
2 ANTECEDENTES	3
3 AVANCES DE ACTIVIDADES	3
4 OBJETIVO DEL RIMA	3
5 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
6 ÁREA DE ESTUDIO	4
6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
Cuadro N° 1 Uso Actual y Alternativo de la Tierra	5
6.2 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y APERTURA DE CAMINOS INTERNOS	5
6.3 ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL	5
6.4 ACTIVIDAD PECUARIA	5
6.4.1 USO PASTORIL – PASTURA CULTIVADA	5
6.4.2 PRODUCCIÓN Y MANEJO DEL FORRAJE	6
6.4.3 CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORALES)	6
6.4.4 OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA	7
6.4.5 REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE	8
6.4.6 CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO	8
6.4.7 CALENDARIO DE ACTIVIDADES	8
Cuadro N° 2 Calendario de actividades anual.	8
6.4.8 PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS	8
7 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	9
7.1 MEDIO FÍSICO	9
7.1.1 TOPOGRAFÍA	9
7.1.2 GEOLOGÍA	9
7.1.3 RELIEVE	10
7.1.4 CLIMA	10
7.1.5 SUELO	10
7.1.5.1 Clasificación por aptitud de la tierra	10
7.1.5.2 Descripción	12
Cuadro N° 4 Taxonomía de suelo (Tipo de suelo)	13
7.1.5.3 Características de los suelos	13
Cuadro N° 5 Aptitud de uso de suelo	15
7.1.6 RECOMENDACIONES	15
7.1.7 MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN	16
Riesgo de Salinización:	16
Riesgo de erosión:	16
Agua.	17
7.1.8 MEDIO BIOLÓGICO	17
7.1.8.1 Flora	17
7.1.8.2 Fauna	17
Cuadro 6: Algunas especies de faunas presentes en la zona	18
7.1.9 MEDIO SOCIOECONÓMICO	18
CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS	20
7.2 MARCO INSTITUCIONAL	20
7.3 MARCO LEGAL	20
Cuadro N° 7: Leyes con referencias ambientales	20

8 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS.....	21
Cuadro N.º 8 Principales Impactos Identificados	21
Cuadro N.º 9 Referencia	22
8.1 EFECTOS IDENTIFICADOS	23
a) Pérdida de recursos bosques por el uso alternativo para uso agropecuario (costo de Oportunidad).....	23
b) Efecto del pastoreo sobre el suelo y la vegetación.	23
c) Interrupción al acceso y uso tradicional de la tierra y sus recursos; impactos negativos para los recursos de la flora y fauna.	23
d) 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 afluencia de gente.....	23
e) Impactos del proyecto en las especies animales silvestres; condición del terreno y tendencias, capacidad del terreno y ecosistemas.	23
f) Impactos de las actividades de desmonte y quema en el suelo, fauna, flora e hidrología.....	23
g) Impactos de la preparación de suelo y plantaciones con relación a la fertilidad y erosión principalmente.	23
h) Impactos socio económicos del proyecto con relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad.....	23
i) Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes.....	23
8.2 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	23
a) Ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso según el tipo de actividad.....	24
9 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.....	24
9.1 Alternativas de producción.....	24
9.2 Alternativas del proyecto:	24
9.3 Alternativas de localización:	24
9.4 Alternativas tecnológicas y de manejo:	24
10 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.	24
10.1 Objetivos.	24
10.1.1 Objetivo general.	24
10.1.2 Objetivos específicos.	24
10.2 10.3 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.....	25
Cuadro N.º 11 Medidas de mitigación.....	25
10.3 COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	28
Cuadro N.º 12 Costos de las Medidas de Mitigación	29
11 ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO	29
11.1 Programa de seguimiento de monitoreo	29
11.2 Programa de seguimiento de las medidas propuestas.....	29
Cuadro N.º 13 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto.....	30
12 LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO PLAN DE USO DE LA TIERRA

EXPLOTACION AGROPECUARIA

Propietario: Santa Ana Emprendimiento SA

1 INTRODUCCIÓN

El Relatorio de Impacto Ambiental es un documento que exige el Decreto 453/13, que reglamenta la Ley 294/93, en donde se puede definir como un instrumento del proceso de evaluación de Impacto Ambiental, que debe ser presentado en forma de documento escrito, de manera sencilla y comprensible por la comunidad, con empleo de medios de comunicación visual y otras técnicas didácticas. Deberá contener el resumen del EIA aclarando sus conclusiones y debe ser presentado separado de este.

Este informe ha sido elaborado para que se presente en forma concisa y limitada a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto

El texto principal se resume en las principales actividades del proyecto de una manera general los impactos que podrían verificar y las medidas de mitigación recomendadas, las conclusiones y acciones apoyados por resúmenes de los datos recolectados y la referencia de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.

2 ANTECEDENTES

La elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental preliminar se realiza en el marco de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental a fin de dar cumplimiento al Decreto N° 453 y 954/13, para el Proyecto **Plan de Uso de la Tierra – Explotación Agropecuaria.** La propiedad inicialmente después de una mensura judicial tenía 5.136,7211has., el propietario **Administradora Lapacho SRL**, fracciona esta finca en dos lotes **fracción1** y **Fracción 2**, y esta fracción 2 adquirió la firma Santa Ana Emprendimientos SA., y a fin de garantizar a la utilización racional de la tierra e individualizar la finca presenta el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental de la propiedad a favor de la firma mencionada.

3 AVANCES DE ACTIVIDADES

Actualmente el proyecto se encuentra en la etapa de **Organización y Planificación** de las actividades agropecuarias, mediante preparación y presentación del Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Uso de la Tierra MADES e INFONA para sus análisis correspondientes.

4 OBJETIVO DEL RIMA

El objetivo general del RIMA es presentar a la comunidad un perfil del proyecto en donde se encuentra las principales actividades de producción que se pretende llevar en adelante en la propiedad mencionada.

5 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo del presente EIA Preliminar es realizar una presentación clara de todos los efectos ambientales que tienen relación con operación del proyecto. En forma especial se desea identificar, y en lo posible eliminar o disminuir las influencias o impactos negativos. El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar qué recursos naturales van a ser afectados, como van a ser afectados, su duración, su intensidad, si es reversible o no, etc., para de este modo tomar las medidas tendientes a mitigar o disminuir los impactos que podrían verificarse.

6 ÁREA DE ESTUDIO

La propiedad cuenta con una superficie total de 2.736,72 hectáreas, se encuentra ubicada, en el lugar denominado Aguada Sauce, Distrito de Mariscal Estigarribia, Departamento de Boquerón. Sus Coordenadas centrales, UTM z20 X 648000; Y- 7516000.

Para tratar de especificar los límites del Área de Influencia Directa, (AID), e Indirecta, (AII), del estudio para la evaluación, se ha utilizado carta topográfica departamental a escala 700.000 para la localización del área y la disposición de los diferentes usos de los suelos a que estará sometida la finca en cada una de sus partes.

El AID, del proyecto está dado por las obras o actividades propiamente dichas que se realizarán dentro de la propiedad, es decir el desmonte, los caminos de acceso, las reservas forestales, las franjas de separación de parcelas, etc., también las propiedades contiguas al establecimiento, es decir al norte derecho de Colombara, al Este Derechos de Agroganadera Victoria SA, al Sur linda con derecho de Ministerio de Defensa Nacional y al Oeste también con “Fracción 1 Administradora Lapacho SRL”, lo que nos ha permitido tener una idea y establecer que el Área de Influencia Directa, (AID), en tanto que en forma indirecta influiría, en las especies de animales del bosque por la alteración de su hábitat.

El Área de Influencia Indirecta, (AII), está dado por la ocupación extensiva de la tierra por los diversos ganaderos de la zona. Las poblaciones más cercanas a la propiedad son, las Colonias Menonitas, y diversas aldeas Indígenas dispersas; es decir que la zona es eminentemente ganadera y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto, consiste en establecer los lineamientos técnicos que permitan realizar un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables existentes en la propiedad mediante la asignación del uso y manejo más apropiado de la tierra.

Para el efecto la propiedad total abarca una superficie de 3.568,69 has., las cuales serán utilizadas de la siguiente forma:

Cuadro N° 1 Uso Actual y Alternativo de la Tierra

Actual	Sup. (has.)	Alternativo	Sup. (has.)	%
Bosque natural	2.577,76	Área a Desmontar	1.452,45	53,1
Caminos internos	47,49	Bosque de reserva	770,18	29,9
Uso ganadero	105,76	Caminos internos	72,32	2,8
Campo natural	6,01	Campo bajo	5,99	0,2
Franjas de separación	35,50	Franjas de separación	286,11	11,1
-----	-----	Pasturas	77,00	3,0
		Area en regenerar(franjas)	7,0	0,3
		Area en regenerar bosque	29,36	1,1
AL	2.736,72	-----	2.736,72	100,0

En términos porcentuales este Uso de la Tierra en forma futura determinaría que parte del área boscosa actual, de aproximadamente 1.552,45 has. serán utilizadas para la implantación de pasturas.

6.2 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y APERTURA DE CAMINOS INTERNOS

Se prevé el mantenimiento de caminos y picadas internas camino y callejones nuevos, Abarca unas 72,32 has., a efecto de facilitar las actividades y el acceso a las parcelas a ser habilitadas.

6.3 ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL

En el proyecto se determina desmontar 1.452,45 has., de bosque nativo que representa el 53,1% del área de estudio; para tal actividad se prevé realizar las siguientes operaciones:

⇒ **Planificación y organización de actividades previas;** entre las cuales se puede citar: Apertura de rumbos o piques para la delimitación de parcelas a aprovechar y desmontar, marcación de árboles, etc.

⇒ **Desmante, destronque y posterior desalijo de las especies comercializables una vez concluidos los volteos.** Para esta operación se aplicarán tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras, utilizando maquinarias especiales, a fin de impactar mínimamente el horizonte superficial del suelo (sistema Caracol-Lamina)

⇒ **Apilado y acomodo de los restos de vegetación para su descomposición natural y quema controlada.** Las mismas serán efectuadas amontonando los restos en hileras o escolleras con orientación de las cotas de curvas de nivel a efectos de evitar o atenuar la erosión hídrica y pérdida acelerada de la fertilidad natural en el suelo.

⇒

6.4 ACTIVIDAD PECUARIA

6.4.1 USO PASTORIL – PASTURA CULTIVADA

La pastura cultivada y a ser implantada de acuerdo a la distribución espacial indicada en el “mapa de uso alternativo” presentada en anexo.

La misma será realizada en su mayor parte sobre suelo de capacidad de uso eminentemente agrícola y ganadería extensiva. Los detalles de este proceso de establecimiento y manejo de pastura se presentan a continuación:

Superficie y ubicación

El área de pastura se implementará de acuerdo a la situación del área de uso agrícola eventualmente se podrá descansar el suelo por unos años realizando la rotación con implantación de abonos verde o pasturas para henificar, esto dependerá también del comportamiento del mercado, la superficie será la misma de la agricultura.

Especie a ser implantada

GATTON PANIC

Nombre Científico de la especie: Panicum Máximum

Origen de la especie: África y Asia

Es una pastura perenne perteneciente a la Familia de las Gramíneas, que crece abundantemente en la estación cálida coincidente con las altas temperaturas.

6.4.2 PRODUCCIÓN Y MANEJO DEL FORRAJE

- **Producción:** Produce un gran volumen de forraje que de acuerdo a las precipitaciones y principalmente a la fertilidad del suelo puede alcanzar entre 6500 a 9000 kg/MS/HA/AÑO El crecimiento es explosivo cuando la humedad del suelo y las temperaturas son óptimas pudiéndose realzar hasta 4 cortes por ciclo de producción.

- **Calidad:** Es una pastura muy bien adaptada a los requerimientos nutricionales de invernada en zonas subtropicales.

- Los valores de digestibilidad oscilan entre el 60-64 % dependiendo del contenido proteico que a su vez depende de la fertilidad del suelo y de la edad de la pastura.

Control de malezas

El control de malezas de hojas anchas será con herbicidas, 2,4D, en dosis de 1,5 litros/ha, aplicado en momento en que la maleza se encuentra en estado de crecimiento joven. Malezas leñosas manualmente o con rolo especial.

Infraestructura de manejo.

Como el sistema de producción será intensivo los potreros serán menores a 100 has. la forma de los potreros será rectangular.

Aguadas

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

Recostaderos

Cada potrero tendrá áreas de recostaderos entre la pastura y las franjas, estos recostaderos le sirven de abrigo al ganado, protección contra el calor, el frío y las lluvias.

Corral

La propiedad contara con un corral con todas las comodidades para el bienestar de los animales.

6.4.3 CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORALES)

En la ganadería hoy en día se emplea primordialmente cruza entre una raza cebú (Bos indicus) como Brahmán o Nelore y una raza (Bos taurus) como Hereford, Angus, Shorthorn, Gelbvieh, Charoláis, Simmental Limousin o Fleckvieh las razas híbridas reúnen una adaptación relativamente buena a las condiciones ambientales chaqueñas 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.

6.4.4 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.

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. 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.

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 del producto, se deberá optar por el Bradford o Brangus.

Práctica de manejo de pasturas: deberán incluir el control de la carga animal, control de balance carga-receptividad animal-mensual, control de quema, suplementación mineral, invernal, 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 determinada principalmente por el régimen de lluvias. La receptividad varía entre 0,8 a 1,2 cabezas de animal por ha., el sistema de pastoreo se recomienda el sistema rotativo, con 4 potreros por lote, con 7 días de potrero y 21 días de descanso.

6.4.5 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 terminado como (por ej. novillo, desmamante etc.) la realizan personal y empresas dedicada a la compra y venta de estos.

6.4.6 CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO

Del producto forestal existente en el área a ser intervenida se utilizará para el alambrado perimetral del área de cultivo, a fin de no permitir el ingreso del ganado, para el efecto serán preparados y seleccionados los postes, firmes y esquineros para el alambrado de cada parcela.

6.4.7 CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución del proyecto correspondiente al periodo 2025 – 2027 se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 2 Calendario de actividades anual.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Planificación y organización												X
Desmonte, destronque y acarreo						X	X	X	X	X	X	
Aprovechamiento forestal						X	X	X	X	X		
Apilado en escollera								X	X	X	X	X
Producción Ganadera	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mejoramiento de la red vial	X						X				X	
Manejo de suelo				X	X				X	X		
Comercialización			X			X			X			X

6.4.8 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.

Cuadro N° 3 Requerimiento y demanda en recursos e insumos.

Item	Características	Cantidad y descripción	Costo U\$\$.
Maquinarias y equipos	Para realizar delimitación de caminos, desmontes, apilados en escolleras, mantenimiento de caminos, siembra	1.452,45 has x 150U\$D Otros varios:	218000
Materiales de propagación	Semillas	Aproximadamente 1.452,45 has.	30.000
Mano de obra	A fin de realizar distintas actividades	3 temporales 2 permanentes	2.000 1.500
Combustibles y lubricantes	Gasol, nafta, aceites, grasas, etc.	Aproximadamente 10.000 litros	16.000
Total, Aproximado			267.500

7 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

7.1 MEDIO FISICO

7.1.1 TOPOGRAFÍA

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 hacia el Río Paraguay. 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 hacia el Río Paraguay, no sobrepasando los 1 %.

Desde el punto de vista Bio – geográfico la región forma parte del Gran Chaco, que forma una extensa planicie sub tropical que abarca una extensión de 1 millón de Km² y se extiende entre la Argentina, Bolivia, Paraguay y parte del Brasil.

7.1.2 GEOLOGIA

El área de estudio está 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 y arroyos. Esto indica que los sedimentos de las citadas posiciones son de edad reciente del cuaternario y se formaron después del periodo glacial por los efectos del agua y del viento, representando el actual material base del suelo. Estos sedimentos son relativamente uniformes a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones

periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloque

La textura de los mismos es franca arcillo arenosa, arcillo arenosa, arcillosa, franco limoso, limosa, arcillo limosa y en áreas localizadas, arenosa fina, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética. En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces, dominan los sedimentos areno-limosa del tipo loes y limosa muy desagregado, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

7.1.3 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 %.

7.1.4 CLIMA

En esta zona la temperatura anual es de 25° C. Según el promedio anual de precipitaciones pluviales es de 400 mm. Se la denomina Alto Chaco o Chaco seco y la temperatura más alta se registran en esta región en el verano. Diariamente, el clima del departamento es muy seco, polvoriento con viento norte. La zona norte del departamento es de clima tropical, con mínimas que bajan solo excepcional, y mínimamente, de 11° C.

7.1.5 SUELO

7.1.5.1 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:

4. **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 A₁; y de ciclo largo A₂
2. Cultivo forrajeo – P
3. Silvicultura – S₂
4. Forrajes naturales – N; explotación forestal S₁

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 a₁; y de ciclo largo a₂
6. Cultivo forrajeo – p
7. Silvicultura – s₂
8. Forrajes naturales – n; explotación forestal s₁

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 (a₁); y de ciclo largo (a₂)
10. Cultivo forrajero (p)
11. Silvicultura (s₂)
12. Forrajes naturales (n); explotación forestal (s₁)

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 - Rp; Recuperación Rr

7.1.5.2 Descripción

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

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

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que, considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que, por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo de la dominante, separado por una barra del subdominante (Ej. RGe/CMe) en donde RGe es Regosól eutricto (suelo dominante) y CMe es Cambisól 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.

Cuadro N° 4 Taxonomía de suelo (Tipo de suelo)

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
RGe/CMe	Regosól eutríco / Cambisól eutríco	396,13	14,5
RGe/LVh	Regosól eutríco / Luvisól háplico	273,57	10,0
CMe/RGe	Cambisól eutríco / Regosól eutríco	495,01	18,1
CMe/GLe	Cambisól eutríco / Gleysól eutríco	451,43	16,5
LVh/CMe	Luvisól háplico / Cambisól eutríco	764,96	27,9
LVh/RGe	Luvisól háplico / Regosól eutríco	185,16	6,8
CMec	Cambisól eutri-calcárico	143,58	5,2
RGea	Regosól eutri-arenoso	26,88	1,0
TOTAL		2.736,72	100,0

7.1.5.3 Características de los suelos

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

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.

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 moderado de deficiencia de oxígeno para las plantas

LUVISOL HAPLICO

Este suelo por lo general se encuentra asociado muy estrechamente con los Regosoles, Cambisoles y Solonetz. Se presenta también en las áreas de interfluvios relictuales, es decir en áreas relativamente plana, aunque con microrelieve ligeramente ondulado. Se desarrolla en las posiciones topográficas ligeramente mas elevados de los interfluvios y presenta como características diferenciales con respecto a los Solonetz en que posee alto contenido de sal a mayor profundidad en el perfil. La vegetación característica dominante es el bosque xerofítico con especies latifoliadas de porte medio a alto.

Las limitaciones que deben considerarse al someter este suelo a la explotación agropecuaria, son las siguientes:

- Riesgo moderado a la salinización con el uso intensivo, especialmente cuando se somete a riego.
- Riesgo moderado a fuerte de densificación de horizonte A y B.
- Riesgo leve de deficiencia de nutriente como el Boro, Hierro y Zinc
- Riesgo moderado de deficiencia de oxígeno para las plantas

CAMBISOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla por lo general en zonas de monte, en áreas topográficas de lomadas y en los albardones antiguos, asociado frecuentemente con los Luvisoles y Regosoles, en áreas localizadas. Por lo general a los 50 cm. de profundidad no tiene agua disponible durante más de 180 días, en la mayoría de los años, ni humedad más de 90 días consecutivos. Normalmente, presenta horizontes de poco desarrollo pedogenético, con saturación de bases alta, lo que lleva a su denominación **eutrico**; y en otros casos con acumulación importante de carbonato de calcio, lo que lleva a su denominación **calcárico**. Es profundo, moderadamente a bien drenado, por lo general con horizontes A- B - C.

Las limitaciones que deben considerar al someter este suelo a la explotación agropecuaria, son las siguientes:

- Riesgo moderado a alto a la salinización.
- Riesgo moderado a la densificación del horizonte A.
- Deficiencia de oxígeno.
- Permeabilidad moderada a lenta al agua de lluvia.
- Riesgo ligero a moderado a sequía edafológica.

En relaciona a las características químicas, según resultados de análisis de suelos realizado en el Laboratorio del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), sito en Caacupé (ver anexo), considerando los elementos nutriente calcio ($\text{Ca} + 2$), magnesio ($\text{Mg} + 2$), potasio ($\text{K} +$), fósforo (P), sodio ($\text{Na} +$) y materia orgánica (M. O.), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de la Materia orgánica, que se presenta de nivel medio. No obstante, es importante señalar el nivel medio de la materia orgánica que registra los suelos de la propiedad, pudiendo considerarse ya suficiente, como para influir en forma positiva sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, como ser el provocamiento y estabilidad de la estructura, mejoramiento de la percolación, aireación y densidad, como asimismo el aumento de la actividad microbiana y la capacidad de almacenamiento de agua, etc.

No presenta actualmente problema de toxicidad de Na^+ intercambiable, en la capa arable, en las áreas estudiadas. No obstante, cabe señalar que los resultados de análisis químicos de suelos realizados, indican la presencia del elemento, de tenor medio, a partir de una profundidad media de 58 cm, observándose en todos los casos una tendencia de incremento con la profundidad y el aumento se manifiesta en forma leve y gradual, desde la capa arable hasta la profundidad estudiada. Lo expuesto, amerita un control periódico mediante análisis de suelo de distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm.), para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizonte próximo, mediante la adopción de prácticas de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable, en todas las áreas estudiadas se manifiesta dentro de una faja óptima, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal adaptadas en el ambiente de la zona, variando los valores de pH entre 6.5 a 6.7, es decir, de carácter ligeramente ácido.

Los valores de pH indicados, hace que no exista problema de toxicidad de Al^{+3} intercambiable, en las áreas estudiadas.

En base a lo expuesto, las tierras de la propiedad en estudio han sido clasificadas conforme a su aptitud de uso, tal como se presenta a continuación:

CLASE MODERADA: Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada. 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 s₁

CLASE RESTRINGIDA: Son tierras de las zonas bajas de la propiedad. 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. Son tierras que pueden ser preservadas o recuperadas, indicándose en el mapa como 13 Rp

Cuadro N° 5 Aptitud de uso de suelo

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena	II	1A ₁ 2P 3S ₂ 4N S ₁	953,74	34,85
		2P 3S ₂ 4N S ₁	764,96	27,95
Moderada	II	6p 7s ₂ 8n s ₁	423,01	15,46
		6p 8n s ₁	143,58	5,24
		5a1 6p 8n	451,43	16,50
Total			2.736,72	100,0

7.1.6 RECOMENDACIONES

Conforme a los tipos de suelo 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 1A₁ 2P 3S₂ 4N S₁. 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 sorgo (granifero y forrajero), maní, habilla, maíz, calabaza, poroto,

etc. Asimismo, pueden ser utilizados 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 7s₂ 8n s₁ y 6p 8n s₁, no se recomiendan 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 o Salinas, Estrella, Brachiaria, 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. **FUENTE: PLAN DE USO DE LA TIERRA 2019**

7.1.7 MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN

Riesgo de Salinización:

La salinización generalmente sobreviene en los suelos con pocas lluvias como ocurre en el chaco, en climas semi áridos, sub-húmedos y desérticos, con concentración de lluvias en algunas semanas año, en donde la evaporación supera a la infiltración. El riesgo de salinización del suelo del chaco está latente. De hecho, que el subsuelo es generalmente salino, aunque varía de zona en zona de acuerdo a la productividad. En algunos sectores se encuentran a escasos CMS. De la superficie, en otros a unos pocos metros, esto es debido a que las escasas lluvias no pueden lavar las sales del suelo, provenientes de la napa freática, que, por efecto de la evaporación, forma en la superficie del suelo unas costras blanquecinas, formadas por sodio y sus compuestos con cloro.

En este sentido es de suma importancia el adecuado manejo de los suelos de uso agropecuario a los efectos de evitar el ascenso de la sal hacia la superficie, y en otros casos deben mantenerse ciertos sectores con vegetación nativa sin ninguna intervención.

Riesgo de erosión:

Erosión eólica: los mayores problemas de la degradación de los suelos chaqueños son causados por la erosión y el manejo inadecuado de los mismos.

En los meses de mayor impacto de vientos ocurren generalmente de agosto a diciembre, aunque la época de mayor riesgo constituye entre agosto a octubre donde normalmente y debido al manejo inadecuado los suelos permanecen sin cobertura vegetal que al estar

descubiertos y con los fuertes vientos se forman nubarrones de polvo, perdiéndose la capa más fértil del suelo.

Erosión hídrica: por las características físicas, químicas y por la topografía del terreno, estos suelos no presentan grandes riesgos en ese sentido. Sin embargo, deben tomarse las medidas de protección a los efectos de minimizar posibles impactos.

Agua.

Hidrología superficial: no existen formaciones de aguas superficiales permanentes no temporarios, pero se observan áreas deprimidas por donde ocasionalmente discurren agua en épocas lluviosas.

Hidrológica subterránea: en los establecimientos se encuentran agua de napas freáticas, Acuífero Yrenda, aptas para consumo animal, uso agrícola y a veces humano. No obstante, para el aprovechamiento humano, será necesario realizar análisis laboratoriales para determinar la calidad.

Fuente de aprovisionamiento de agua: para el presente proyecto se construirá tajamares para el aprovisionamiento de agua.

7.1.8 MEDIO BIOLOGICO

7.1.8.1 Flora

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 alto con presencia en abundancia de la especie Quebracho blanco, Palo santo, Coronillo, Molle, Karanda 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 dejen aquellas áreas como reserva de bosques nativos dentro de lo permitido por la Ley 422/73.

Las especies que abundan en la zona son:

Palo santo	Bulnesia sarmientoi
Mistol	Ziziphus mistol
Quebracho blanco	Aspidosperma quebracho blanco
Molle	Bumelia obtusifolia
Karanda	Prossopis kuntzei
Labón	Tabebuia nodosa
Guayacán	Caesalpinia paraguayensis
Coronillo	Schinopsis quebracho colorado

Las especies que comprende el estrato arbustivo de esta zona del Chaco – semi –árido, se mencionan a continuación:

Guiguí piré	Ruprechtia triflora
Indio cumanda	Caparis retusa
Yuquerí guasu	Acacia praecox
Verde olivo	Cercidium praecox
Payagua naranja	Crateva speciosa

7.1.8.2 Fauna

El desarrollo previsto dentro del área del proyecto conlleva una transformación gradual a través de los años de un ecosistema natural con muchas especies y altamente diversificado a

un sistema de producción de pasturas relativamente uniforme de pocas especies y con poca diversificación. Muchos animales silvestres son afectados por esta transformación, ya que pueden enfrentarse a esta mitificación sola de manera limitada o por migración a zonas vírgenes colindante o por la adaptación de su modo de vida.

Cuadro 6: Algunas especies de faunas presentes en la zona

Nombre común	Nombre científico
Yacaré hu	Caimán yacaré
Tatú hu	Dacypus novemcintus
Jagua pytá, puma	Felis concolor
Jagwaretei	Felis pardalis
Jaguarundi	Felis yagouarundi
Guasuvira	Mazama guasouviria
Kuati	Nasua nasua
Charata	Ortallia canicollis
Yaguarete	Panthera onca
Taguato caracolero	Rostrhamus sociabilis
Taño cati	Tayassu pecari
Kurei	Tayassu tajacu

7.1.9 MEDIO SOCIOECONOMICO

Boquerón es un departamento de la Región Occidental del Paraguay. Es el departamento más grande del país, con 91.780 km², pero su población es de solo 67.548 habitantes (est. 2009).

Pertenece a la llamada la Región Occidental, y a pesar de poseer solamente el 2% de la población total del Paraguay, las colonias Menonitas producen cerca del 65% de la producción de lácteos y carnes del país, con una avanzada tecnología.

En 1992 el departamento Nueva Asunción fue unido al de Boquerón, y la capital fue trasladada desde Doctor Pedro P. Peña a Filadelfia.

El departamento está dividido en 3 distritos:

1. Mariscal José Félix Estigarribia
2. Filadelfia
3. Loma Plata

Mariscal Estigarribia está situado al noroeste de la Región Occidental del Paraguay, está ubicado entre los paralelos 20° 06' y 23° 50' latitud Sur y entre los meridianos 50° 20' y 62° 40' de longitud Oeste.

El municipio de Mariscal Estigarribia asiento del proyecto tuvo una extensión de 91.696 km² desde su fundación hasta la creación de dos nuevos distritos: Filadelfia y Loma Plata, que se desmembraron en el año 2006; no obstante, sigue siendo el más extenso del país con 76.029 km² de territorio.

Si bien la ciudad de Mariscal Estigarribia fue creada por decreto en el año 1944, recién a principios de la década de 1980 comenzaron los primeros trabajos de mensura y delineamiento a partir de un plan maestro que permitiría la presencia de nuevos pobladores especialmente civiles para el crecimiento poblacional. Hasta ese entonces aún no estaba desafectado ningún terreno y los únicos pobladores fueron los militares y los nativos afincados en la comunidad de Santa Teresita.

Actualmente, la población es de aproximadamente 2.500 habitantes que viven en su gran mayoría gracias a las instituciones del Estado, como el Tercer Cuerpo de Ejército, la Sexta División de Infantería, el Hospital Regional, la Municipalidad local, entre otras, que dan fuente de trabajo a más de 60% de su población.

El aniversario de la ciudad comenzó a festejarse recién a partir del año 1998, cuando el encargado del Departamento de Cultura de la Municipalidad, encontró los documentos de la creación del Municipio.

El Rally del Chaco, la carrera de automovilismo más importante del país, se disputa actualmente en los alrededores de Mariscal Estigarribia.

Clima

El clima de Mcal. Estigarribia es subtropical continental, un subtipo del clima subtropical que se caracteriza por presentar temperaturas altas aún en invierno, pero, a diferencia del clima tropical, sufre de suaves heladas invernales. La temperatura media es de 24 °C.

El verano es muy caluroso, con un promedio de enero de 29 °C. Los inviernos son templados, con una temperatura promedio de julio de 19 °C. Raramente se dan temperaturas inferiores a 0 °C o superiores a 43 °C.

Demografía

El pueblo tiene un ritmo de crecimiento muy lento, debido a las condiciones de vida (árida y calurosa, además de contar con pocos servicios). Actualmente cuenta con 2500 habitantes aproximadamente, se prevé que supere los 5.000 habitantes en 25 años.

Este departamento tiene cuatro hospitales privados y está la XVII Región Sanitaria asistida por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social como hospital regional en Mariscal Estigarribia y la Gobernación asiste al Centro Materno Infantil en la Villa Choferes del Chaco. Más de la mitad de la población departamental es asistida en Filadelfia, Loma Plata, Yalve Sanga, y Colonia Neuland.

La salud de los indígenas recibe ayuda mutual hospitalaria del sector privado. También entre ellos hay indígenas que cuentan con un seguro de IPS y otros ningún tipo de asistencia social. En este departamento existen 23 centros de salud y 8,8 número de camas por cada uno de los 10.000 habitantes del lugar.

Los menonitas tienen seguro médico privado y están muy bien organizados en este sector. El sistema salud es una necesidad básica y es la que da más necesita asistencia, porque el 22% de los lugareños viven en extrema pobreza.

El departamento de Boquerón cuenta con 120 km de camino asfaltado y aún mantienen camino de tierra que en tiempos de lluvia y sequía dificulta el traslado para quienes desean transitar.

Llegar a esta zona tiene sus problemas, porque las personas que viajan a este departamento, deben prever aspectos logísticos como agua potable, alimentos no perecederos y abundante combustible en caso de poseer vehículos y un botiquín de urgencia.

Se destaca la labor de los menonitas, porque mantienen los caminos que utilizan con sus propios recursos más o menos 3.800 km, cada año y conocen muy bien la región.

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

7.2 MARCO INSTITUCIONAL

7.3 MARCO LEGAL

Cuadro N° 7: Leyes con referencias ambientales

Instrumento Legal	Artículos Relevantes	Institución Responsable	Comentarios
Constitución Nacional	6,7,8,38,109, 163,168		Establece principios de protección ambiental y de la calidad de vida.
Ley 1183/85	1898-2011-2012-2000	Todas aquellas que la Ley autorice	Código Civil
Le y 294/93 y su Decreto 14.281	Todo el texto de la Ley	MADES Dirección General de Control Ambiental y de los Recursos Naturales	Establece la obligatoriedad de a Evaluación de Impacto Ambiental y su regulación
Ley 1561/2000	Todo el texto de la Ley	MADES/CONAM	Que crea el sistema Nacional del ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la secretaria del Ambiente hoy MADES
Ley 422/73	Todo el texto de la Ley	SFN	Que crea el Servicio Forestal Nacional Que crea El Instituto Forestal Nacional y establece normas de manejo de los recursos forestales
Ley 3464/08	Todo el texto de la Ley	INFONA	Que crea el Instituto Forestal Nacional
Ley 96/92	Todo el texto de la Ley	MADES/DGPCB/DAP	Crea el sistema de Protección y conservación de la Vida Silvestre.
Ley 4241	1-4	INFONA/MADES	de Restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional

Ley 4014/10	3-4-5-7	Municipio-Red paraguaya de prevención monitoreo y control de incendio	Prevención contra incendio
Ley 123/91	Todo el texto de la Ley	MAG	Que adopta nuevas normas fitosanitarias.
Ley 836/80	66-67-68-69-80-81-82-83-128-129-130	MSP y BS SENASA MADES	Código Sanitario
Ley 213/93		Todas aquellas que la Ley indique	Código del Trabajo
Ley 716/96	Todo el texto de la Ley		Delito Ecológico
Ley 1100/97	Todo el texto de la Ley	MSP y BS	Polución sonora
Ley 515/94	Todo el texto de la Ley		Que prohíbe la exportación y el tráfico de rollos, trozos y vigas de madera.
Ley 3239/07	Art 1°	MADES	De los Recursos hídricos

8 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS

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

Se podría resumir que los impactos ambientales negativos para el Proyecto, se originan por la habilitación de terreno para reforestación en detrimento del recurso bosque y de todos los componentes que en él se encuentran.

Todo esto conduce a la degradación temporal de la vegetación, aumento de la temperatura, mayor erosión de los suelos, deterioro de su fertilidad y estructura, salinización, desplazamiento de la fauna por reducción del hábitat etc.

Cuadro N.º 8 Principales Impactos Identificados

Fases	Actividad Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los Impactos									
				B	M	A	+	-	D	I	T	P	
Habilitación	Planeamiento y diseño	Socio económico	Generación. Fuente de trabajo.		x		x		x		x		
	Localización	Socio económico	Redistribución. Beneficios.		x		x		x	x			
	Construcción de pozos	Socio económico	Generación de empleo.	x			x		x			x	
		Físico	Riesgo de contaminación.	x				x	x			x	
			Disminución de nivel freático	x				x	x		x		
Ejecución obra	Transporte Equipos.	Socio Económico	Generación Trabajo.	x			x		x		x		
			Riesgo de accidente	x				x	x		x		
	Desmante	Físico.	Compactación. Pérdida nutriente.		x			x	x		x		
			Interrupción del ciclo hidrológico		x			x	x		x		
			Disposición, suelo a la intemperie.		x			x	x		x		
			Degradación del suelo.	x				x		x	x		
			Erosión.		x			x		x	x		
			Recarga de acuífero.	x				x		x	x		
			Pérdida especies			x		x	x		x		
			Pérdida de hábitat			x		x	x			x	
			Efecto sinérgico otras áreas.		x			x		x	x		
			Generación fuente de trabajo		x		x		x		x		
	Quema controlada	Físico	Redistribución bienes	x			x			x	x	x	
			Pérdida recurso potencial		x			x	x				
			Erosión		x			x		x	x		
			Pérdida de nutrientes		x			x		x	x		
			Incorporaciones minerales	x			x				x		

		Biológico	Transformación Química del suelo	x				x		x	x	
			Transformación Física del suelo	x				x		x	x	
	Preparación de suelo	Físico	Perdida fauna y micro fauna		x			x	x		x	
			Perdida de nutriente-compactación		x			x	x		x	
			Interrupción al ciclo biológico		x			x	x		x	
			Disposición de suelo ala intemperie		x			x	x		x	
			Erosión		x			x		x	x	
			menos recarga al acuífero		x			x	x		x	
			Perdida de especies y hábitat		x			x	x			x
		Socio económico	Generación de fuente de trabajo		x			x	x		x	
			Redistribución de bienes	X			x			x	x	x
	Cuidados culturales	Biológico	Interucción flora y fauna	x				x	x		x	
			Reducción de males hierbas			x	x		x		x	
		Físico	Transf. química y física del suelo	x				x		x	x	
			Incorporación de minerales	x				x		x	x	
			Simplificación de ecosistema.		x			x	x			x
		Socio económico	Perdidas de especies		x			x	x		x	
			Generación de fuente de trabajo.	x			x		x		x	
			Mejora la producción			x	x		x		x	
			Mayor beneficio al productor	x			x			x	x	
construcciones varias.	Elaboraciones materiales	Socio económico	Generación Fuente trabajo		x		x		x		x	
			Mejoramiento de la calidad de vida		x		x		x		x	
	Construcción alambrada	Biológico	Interrupción. Acceso fauna	x				x		x		x
			Cacería furtiva	x				x		x		x
	Construcción de tajamares	Socio económico	Generación de fuente de trabajo		x		x			x	x	
			Mejoramiento. Calidad agua	x			x		x			x
		Biológico	Mayor disponibilidad para fauna y micro fauna.	x			x		x			x
			Aumento Población. Polinización.	x			x			x		x
			Aumento fructificación.	x			x			x		x
	Mantenimiento infraestructura.	Socio económico	Generación. Fuente trabajo.	x			x			x		x
			Sostenibilidad proyecto.		x		x			x		x
omercialización	Venta de productos	Socio económico	Aumento calidad vida.		x		x			x		x
			Aumento ingreso fisco.	x			x			x		x
			Creación fuente trabajo.	x			x			x		x
			Efecto multiplicador.		x		x			x		x
	Transporte	Socio económico	Creación fuente trabajo.	x			x		x			x

Cuadro N° 9 Referencia

A = Alto	I = Impacto indirecto	- = Impacto Negativo
B = Bajo	D = Impacto directo	P = Impacto permanente
M = Medio	+ = Impacto positivo	T = Temporal

8.1 EFECTOS IDENTIFICADOS

Entre las áreas que requiere especial atención se encuentran:

- a) Pérdida de recursos bosques por el uso alternativo para uso agropecuario (costo de Oportunidad)
- b) Efecto del pastoreo sobre el suelo y la vegetación.
- c) Interucción al acceso y uso tradicional de la tierra y sus recursos; impactos negativos para los recursos de la flora y fauna.
- d) 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 afluencia de gente.
- e) Impactos del proyecto en las especies animales silvestres; condición del terreno y tendencias, capacidad del terreno y ecosistemas.
- f) Impactos de las actividades de desmonte y quema en el suelo, fauna, flora e hidrología.
- g) Impactos de la preparación de suelo y plantaciones con relación a la fertilidad y erosión principalmente.
- h) Impactos socio económicos del proyecto con relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad.
- i) Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes.

8.2 METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

Se adopto una matriz modificada de Leopold, ubicando en la fila las acciones impactantes suscitadas en la fase de planificación, construcción y operación, y en las columnas los factores ambientales y los efectos de las acciones impactantes. Se asignó valores cuantitativos a los efectos causados por las acciones impactantes sobre los factores ambientales en una escala del 1 al 3; pudiendo ser positivo cuando las acciones resultan beneficiosas a los factores ambientales, y negativos cuando le son adversas.

La sumatoria algebraica de los valores asignados a los efectos causados por las acciones, da como resultado cuantitativo el grado de impacto suscitado por el proyecto propuesto, pudiendo ser los mismos bajo (1), medio (2) y alto (3).

La cuantificación de impactos se aborda en una matriz en donde se encuentra discriminada la fase de planificación, construcción y la fase operativa

Del análisis de la matriz se puede concluir cuanto sigue:

- De las tres fases que comprende el proyecto la más impactante es la fase de ejecución, siendo las acciones que más impactos negativos causan: la intervención y la quema en especial para la flora y la fauna.
- Generalmente los recursos más impactados en estos tipos de proyectos son los de suelo, flora y fauna, y el más beneficiado es el socio económico, con la creación de empleo y consecuentemente mayor circulación de dinero creando a su vez beneficio indirecto a otros sectores especialmente al comercial.
- Hay que tener en cuenta que, aunque la suma algebraica de la matriz haya dado **89 positivo**, las medidas de mitigación a ser implementadas como por ejemplo las franjas de protección eólicas, y el mantenimiento de una reserva forestal, el sistema de intervención, entre otros, deberán ser aplicadas irrestrictamente, para paliar en gran medida la presión que se ejerzan sobre los recursos más impactados
- En el plan de mitigación se describen las medidas correctivas recomendadas, para reducir los impactos negativos que esta actividad ocasione.

a) Ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso según el tipo de actividad.**Ventajas:**

La aplicación de esta metodología permite obtener resultados cuantitativos y cualitativos que además posibilitan la identificación clara de las acciones que mayor daño ambiental causen, en contraposición con aquellas que mayores beneficios provocan; de los parámetros ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiarán con la acción propuesta. La metodología a su vez permite establecer una prioridad en la puesta en marcha de medidas de mitigación y posibilitará la realización de un plan de manejo ambiental.

Desventajas:

La mayor desventaja de este método 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.

9 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.**9.1 Alternativas de producción.**

Quizás existan varias alternativas potenciales productivas para el futuro. Sin embargo, está demostrado que actualmente una de las actividades que va creciendo en el chaco es la producción agropecuaria, con resultado altamente beneficiosa siempre y cuando se tienen en cuenta los factores ambientales y económicos.

9.2 Alternativas del proyecto:

Podrían existir otros proyectos que contemplen otras alternativas de uso de los terrenos destinados a la ganadería. Otra alternativa podría ser el ecoturismo, conservación de la fauna y flora, la captación de agua, y la recreación reforestación. El manejo de la fauna, como sistema sustentable, puede potencialmente, aumentar la productividad de la tierra, en términos de su producción de carne, pieles, cueros y otros productos y limitar la destrucción del ambiente. El turismo basado en la fauna, y la recreación, son otras alternativas.

9.3 Alternativas de localización:

El propietario ha adquirido el inmueble para dedicarse a la actividad de pecuaria y agricultura bajo regadío, considerando suelo, acceso y clima.

9.4 Alternativas tecnológicas y de manejo:

Considerando las recomendaciones del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, no se tiene en cuenta otra alternativa tecnológica que no sea el sistema de intervención conocido como caracol-lamina.

10 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.**10.1 Objetivos.****10.1.1 Objetivo general.**

Determinar procedimientos y acciones necesarias para reducir, atenuar y mitigar los impactos ambientales negativos y fortalecer los impactos ambientales positivos, producidos por las actividades productivas del proyecto, identificadas en el presente estudio ambiental.

10.1.2 Objetivos específicos.

- Establecer un programa de mitigación de los impactos ambientales
- Establecer un programa de monitoreo ambiental

10.2 10.3 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.

El plan de mitigación está destinado a atenuar, revertir o mitigar los efectos e impactos negativos causados por la intervención antrópica sobre el ambiente. Se diseñan recomendaciones de medidas que se tomaran sobre cada acción identificada como causante del impacto negativo.

Con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos que serian afectados durante la ejecución de las actividades propuestas, se recomiendan las siguientes medidas factibles para evitar y/o atenuar dichos efectos hasta niveles aceptables.

Cuadro N° 11 Medidas de mitigación

ACCIÓN DESMONTE		
Medio biológico	Recursos afectados: Bosques Flora Fauna	• Pérdida de recurso potencial. • Pérdida de especies faunísticas y florística. • Interrupción de acceso a recurso, migración temporal, presión sobre otras áreas, distorsión temporal cadena alimenticia.
	Medidas propuestas:	• Disponer de área de reserva de bosques representativo. • Mantener corredor de bosque continuo principalmente para especies arborícolas. • Mantener franja de protección eólica. • Mantener franjas de 100 mts de ancho en el perímetro de la propiedad. • Plantar pastos inmediatamente después del desmonte.
Medio físico	Recursos afectados: suelo	• Modificación de la estructura del suelo, erosión por efectos del viento y lluvia, y explotación de nutriente. • Generación de polvo por la remoción de la cobertura vegetal del suelo, pérdida de la capacidad productiva, modificación del relieve. • Aceleración de procesos químicos por elevación de temperatura. • Variación de temperatura y humedad, mayor diferencia entre temperatura máxima y mínima, pérdida rápida de humedad. • Pérdida de nutrientes, ya sea por evaporación, erosión eólica y quema, riesgo de salinización, distribución de transporte de sales por efecto del viento a causa de la remoción de la cobertura vegetal, a otras áreas.
	Medidas propuestas	• Mantener los restos vegetales provenientes del desmonte hasta obtener una buena cobertura del suelo. • Utilizar sistema adecuado de desmonte, laminado. • No desmontar en áreas donde la napa freática es alta < a 1mt. • Dejar franja de protección ya que ayuda a mantener la napa freática baja • Plantar pastos inmediatamente después de desmonte • No dejar el suelo al descubierto por mucho tiempo.
	Recursos afectados: agua	• Esgurrimiento superficial modificado. • En disminución de recarga por compactación del suelo.
	Medidas propuestas	La misma medida relacionada al suelo con el sistema de desmonte recomendado. Se atenúa bastante la recarga de acuíferos ya que el suelo permanece sin mucha alteración y más aún si se mantienen los restos vegetales hasta la época lluviosa. El periodo crítico es desde la habilitación hasta la cobertura del suelo por especies implantado, que es inevitable. Este impacto se minimiza a medida que la especie implantadas sea de rápido crecimiento y de de buena cobertura, al suelo.
	Factor afectado: micro-clima	• Mayor impacto del viento sobre el área desmontado. • Aumento temperatura del suelo por hallarse descubierto. • Mayor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento. • Mayor diferencia de temperaturas extremas.

	Medidas pro-puestas	• Disponer de franjas rompe vientos de orientación este-oeste. • Mantener cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo. • En cuanto a la temperatura del suelo irá normalizándose a medida que avanza la nueva cobertura vegetal implantada.
Medio socio económico	Recurso afectado: población activa impacto positivo	• Mayor circulación de divisas. • Creación fuente de trabajo. • Aumento de consumo de bienes.
ACCIÓN: QUEMA		
Medio biológico	Recurso afectado: Fauna-Flora	• Pérdida de especies remanentes luego del desmonte. • Pérdida de especies por propagación fuego área no objetivo. • Pérdida de la micro fauna. • Aparición de especies vegetales adaptada al fuego y de poca palatabilidad.
	Medidas pro-puestas	• Realizar despeje de áreas aledañas a los bosques remanentes con un ancho mínimo de 30 m. • Realizar la quema con escaso viento y solamente si es muy necesario. • Realizar la quema en forma controlada. • Informar a las instituciones responsables (municipalidad e Infona y otras instituciones) • Evitar la quema periódica.
Medio físico	Recurso afectado: suelo	• Pérdida de fertilidad por quema de restos orgánicos y modificación de nutrientes en el suelo. • Erosión eólica por disposición del suelo a la intemperie. • Modificación estructura superficial del suelo, por pérdida de la estructura grumosa. • Expansión a áreas no objetivo.
	Medidas pro-puestas	• Realizar la quema en momento oportuno y solamente si es necesaria. • Informar a instituciones responsables • Realizar despeje entre el área habilitada y bosque remanente • Aprovechar los productos provenientes del desmonte.
	Recurso afectado: agua	• Efecto negativo en la recarga de acuíferos por modificación estructura superficial del suelo.
	Medidas pro-puestas	• Realizar quema solamente si es estrictamente necesario. • De utilizar la quema realizarla de forma controlada y solo después del desmonte. • La quema como elemento de manejo de pastura debe ser Restringida.
ACCIÓN: AL USO DE LA PASTURA ARTIFICIAL		
Medio bio-lógico	Medio afectado: Flora y Fauna	• Simplificación del ecosistema. • Aparición de plagas y enfermedades. • Competencia por recursos.
	Medida propuesta:	• Dejar franjas de protección eólica. • Mantener área de bosques representativos. • Mantener franjas de protección eólicas e islas
Medio físico	Recurso afectado: suelo	• Pérdida de nutrientes por cambio de uso • Compactación y degradación por el paso de maquinas. • Erosión por laboreo excesivo del suelo. • Perdida de nutrientes.

	Medida propuesta:	- Aparición de plagas. - Reposición de fertilizante según análisis - Mantener cobertura vegetal permanente - Uso racional de la pastura (no sobre pastoreo) - Disponer de forraje de reserva en época crítica - Ubicación estratégica del agua - Disponer de potrero no mayor a 100 Has. por parcelas
	Recurso afectado: agua	- Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional del suelo (laboreo excesivo del suelo). - Disminución de recarga de acuífero por compactación del suelo por El paso de maquinarias(tractores)
	Medida propuesta:	- Mantener cobertura vegetal permanente. - Evitar en lo posible la quema de pasturas - Realizar sub solados en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular de los plantines - Evitar su uso en forma periódica - Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros
Medio socio economico	Recurso afectado: Población activa Impacto positivo	- Mayor per cápita por uso alternativo. - Generación de fuente de trabajo
ACCIÓN: CONSTRUCCIONES VARIAS		
Medio biológico	Recurso afectado: Fauna	- Mayor riesgo de caza furtiva. - Aumento de población de micro fauna por mayor disponibilidad de agua. - Cambio de costumbre de los animales.
	Medidas propuestas:	- Concienciación del personal sobre la fauna. - Utilizar carteles alusivos.
Medio físico	Recursos afectados: suelo	- Inundación, por efecto represa de los caminos. - Salinización.
	Medidas propuestas:	- No intervenir áreas frágiles. - Diseñar desagües en la construcción de caminos previniendo picos máximos de volumen de agua.
Medio socio económico	Recursos afectados: Humano Impacto positivo	- Generación de mano de obra. - Circulación de divisas por adquisición de insumos. - Aumento ingreso per cápita
ACCIÓN: COMERCIALIZACIÓN (Impacto positivo)		
Medio socio económico	Recursos afectados: social	- Aumento de beneficios. - Aumento calidad de vida.
	Recursos afectados: económico	- Aumento ingreso per cápita. - Aumento ingreso físico. - Aumento mano de obra. - Efectos sinérgicos x proyectos similares desarrollados en la adyacencia.
	Medidas propuestas	Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente Positivo.

ACCIÓN: USO Y MANTENIMIENTO D EMAQUINARIAS, USO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE		
Medio físico	Recurso afectado: suelo y agua	• Contaminación del agua superficial y subterránea por mala disposición de los efluentes y derrame provenientes de las distintas actividades.
	Medida propuesta:	• Disposición adecuada de los envases que contienen los diferentes insumos utilizados por las maquinas • Ubicar en la zona de operación y en los lugares convenientes basureros • Re-utilizar y venta de grasas y aceites proveniente del mantenimiento de las maquinarias y equipos • Mantenimiento periódico de equipos y maquinarias
Medio físico	Recurso afectado: Ambiente local	• Generación de polvo, ruido y gases de combustión de maquinarias
	Medida propuesta:	• Se deberá realizar controles mecánicos periódicos de las maquinarias
Medio socio económico	Recursos afectados: Social	• Peligro de accidente por manejo inadecuado de equipos y maquinarias • Peligro de accidente por el movimiento de los vehículos • Afectación a la salud de las personas por polvo y emisión de gases de combustión • Riesgo de accidentes
	Medidas propuesta	• Utilizar equipo de protección personal • Personal capacitado en las diferentes actividades relacionadas al manejo de maquinarias y equipos
Medio Biológico	Medio afectado: Fauna	• Mortandad de animales silvestres por mala disposición de envases, residuos y efluentes
	Medidas propuesta:	• Disposición adecuada de los envases que contienen los diferentes insumos • Re-utilizar y venta de grasas y aceites proveniente del mantenimiento de las maquinarias y equipos

10.3 COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El gasto de mitigación representa el valor de un individuo o grupo están dispuestos a pagar para prevenir que la calidad de su ambiente sea dañada o destruida.

Una vez que se han identificado las medidas necesarias para evitar, mitigar o corregir los impactos ambientales que genera el proyecto, se procede a su valoración monetaria, a fin de que esta información pueda ser incluida en el análisis costo beneficio.

Para valorar las medidas de mitigación se utiliza información sobre el diseño de la medida y los costos de su implementación.

Las medidas de mitigación son importantes y deben ser técnicamente factibles, para evitar o reducir los impactos negativos hasta niveles aceptables. Muchas de estas medidas pueden

ser tangibles, el costo de su implementación puede ser estimado, otras en tanto son intangibles puesto que forman parte de la implementación del proyecto en sí.

En lo que respecta a los costos de la medida de mitigación, en la actividad agropecuaria se podría decir que no existen muchas variables debido a que la mayoría de ellas se reduce al manejo del animal y al manejo del terreno que no implican costos directos.

Aún así, se identificaron algunos que, aunque no constituyen desembolsos, son costos implícitos del proyecto.

Cuadro N° 12 Costos de las Medidas de Mitigación

Medidas	Descripción y costos aproximados	Costos US\$
Reserva Forestal	770,18 ha x 150 US\$	115.527
Franjas de separación	286,11 ha X150	42.916
Carteles alusivos	5 unidades x 50 US\$	250
Despeje	40 ha x 100 US\$	4.000
Total		162.693

Como se mencionó estos costos no significan desembolsos de dinero, como por ejemplo para el caso de las franjas de protección y reserva forestal, para calcular los mismos se considero la superficie ocupada y se multiplico por el precio del valor de la tierra en esa zona.

En lo que se refiere a uso racional de pasturas y manejo del ganado estos costos se encuentran insertos en los costos de producción detallados en los cuadros número 3.

En general estos costos se podrían dar a llamar de oportunidad en que se realiza una determinada actividad, en lugar de otra por considerarlo más conveniente.

11 ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su implementación.

11.1 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.

11.2 Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los procesos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel de este estudio. 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 presente estudio.

Con esto se comprueba que el Plan de Uso de la Tierra, 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.

Vigilar implica:

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

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

- Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en caso de que 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 temporal, por lo que es recomendable que técnicos de la DGCCARN, efectúen un monitoreo ambiental conforme al calendario de ejecución de actividades y las recomendaciones técnicas propuestos y contenidos en este Estudio de Impacto Ambiental.

Cuadro N° 13 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto.

Recursos Afectados	Efectos	Indicadores	Sitio de muestreo	Costos/año
Suelo	Erosión Compactación Salinización Pérdida fertilidad	Cambio espesor del suelo. Contenido de materiales orgánicos. Disminución de densidad. Sequedad. Formación de peladares.	Áreas con pasturas y desmontadas.	Análisis de suelo de la capa superficial en las zonas degradadas aproximadamente 1.500.000gs.
Pasturas	Degradación	Bajo crecimiento de la pastura. Recuperación lenta post pastoreos. Emnalesamiento. Rendimiento en carne. Capacidad de carga baja con relación al potencial.	Pasturas degradadas y no degradadas.	Verificación semestral 2.000.000 gs.
Fuentes de aguas	Colmatación	Altura efectiva de agua. Rendimiento. Turbidez.	En los tajamares.	
Ganado	Rendimiento	Porcentaje parición. Porcentaje marcación. Peso destete. Estado corporal. Aspectos extremos.	Rodeo general.	

		Rendimiento.		
Fauna sil-vestre	Desequilibrio poblacional.	Aumento de población de ciertas especies. Disminución poblacional de ciertas especies. Ataque a ganado vacuno.	Bosque remanente – aguadas, picadas – área de pastoreo.	
Habitad	Modificación Destrucciones.	Abandono área ciertas especies. Interacción con el ganado. Mortandad masiva.	Bosque remanente pasturas.	
Socio económico.	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas. Mayor movimiento de la sociedad.	Mayor control de la salud. Mayor presencia en escuelas. Venta de bienes y servicios. Cambio en la organización social. Nivel de nutrición. Menores necesidades básicas insatisfechas.	Poblados y comunidades.	
Total				3.500.000

12 LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Áreas Prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación, 1990
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Manual para la Elaboración y Monitoreo de Planes de Manejo de Bosques Naturales Tropicales de la Región oriental del Paraguay. Paraguay, 1996
- Gayoso, Jorge; Iroumé, Andrés. Daño en Suelos Forestales Asociado a
- Faenas de Maderero. Curso Internacional de Posgrado Ecología Forestal y Silvicultura, Santiago de Chile, 1996.
- 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, Paraguay 1995.
- Hawley, Ralph; Smith, David. Silvicultura Práctica. Omega. Washington DC, 1972
- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill., Washington DC, 1998
- UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región occidental del Paraguay (chaco) San Lorenzo, Paraguay 1991.
- LOPEZ, J.A. Árboles de la región oriental del Paraguay: Nociones de dendrología. 1 ed serie N° 1. Asunción, Mitami, 1979.
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO-Dpto. Boquerón y Alto Paraguay. Compilación e informe sartorial, Proyecto ORDAZUR/BGR Julio 2006
- ALICIA FERNANDEZ CIRELLI EDUARDO, IVAN Y MAX WILLIB. Manejo sostenible del agua de riego en Sudamérica, 2009
- IV Congreso Argentino de Hidrogeología, Río Cuarto, Córdoba, Argentina, 25 al 28 de octubre de 2005, pág. 125-134, TOMO II

