

## Contenido

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTE</b> .....	<b>2</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS DEL RIMA</b> .....	<b>2</b>
<b>IV.</b>	<b>OBJETIVOS del proyecto</b> .....	<b>2</b>
<b>V.</b>	<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO</b> .....	<b>3</b>
<b>VI.</b>	<b>AREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>3</b>
VI.1.	<i>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</i> .....	4
VI.1.1.	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS .....	5
VI.1.2.	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL .....	6
VI.1.3.	ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN .....	6
VI.1.4.	CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORAL .....	8
VI.1.5.	OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA .....	8
VI.1.6.	REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE .....	9
VI.1.7.	CONSTRUCCION DE TAJAMARES .....	10
VI.1.8.	CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO .....	10
VI.1.9.	CALENDARIO DE ACTIVIDADES .....	10
VI.1.10.	PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS .....	11
<b>VII.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b> .....	<b>11</b>
VII.1.	<i>DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CHACO</i> .....	11
VII.1.1.	RECURSOS NATURALES .....	11
VII.1.2.	CLIMA .....	13
VII.1.3.	SUELO DEL AREA DEL PROYECTO .....	13
VII.1.4.	CLASIFICACIÓN POR APTITUD DE LA TIERRA .....	13
VII.1.5.	RECOMENDACIONES .....	14
VII.1.6.	CLASIFICACION TAXONOMICA .....	15
VII.1.7.	CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS .....	16
VII.1.8.	MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN .....	20
VII.2.	<i>MEDIO BIOLÓGICO</i> .....	21
VII.2.1.	Flora .....	21
VII.2.2.	Fauna .....	22
VII.3.	<i>MEDIO SOCIOECONÓMICO</i> .....	23
<b>VIII.</b>	<b>CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS</b> .....	<b>28</b>
<b>IX.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS</b> .	<b>29</b>
IX.1.	<i>METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN</i> .....	31
<b>X.</b>	<b>ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO</b> .	<b>32</b>
X.1.	<i>Alternativas de producción</i> .....	32
X.2.	<i>Alternativas del proyecto:</i> .....	32
X.3.	<i>Alternativas de localización:</i> .....	32
X.4.	<i>Alternativas tecnológicas y de manejo:</i> .....	32
<b>XI.</b>	<b>Plan de Gestión Ambiental.</b> .....	<b>32</b>
XI.1.	<i>OBJETIVOS</i> .....	32
XI.1.1.	OBJETIVO GENERAL .....	32
XI.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	32
XI.2.	<i>ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.</i>	33
XI.3.	<i>COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN</i> .....	36
<b>XII.</b>	<b>ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO</b> .....	<b>38</b>
XII.1.	<i>PLAN DE MONITOREO</i> .....	38
<b>XIII.</b>	<b>Conclusión</b> .....	<b>40</b>
<b>XIV.</b>	<b>Lista de Referencias Bibliográficas</b> .....	<b>41</b>
<b>XV.</b>	<b>Anexo</b> .....	<b>41</b>

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **PROYECTO PLAN DE USO DE LA TIERRA - EXPLOTACION GANADERA**

**Propietario: Johny Kehler Fehr**

### **I. INTRODUCCIÓN**

El Relatorio de Impacto Ambiental se encuentra en 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 será 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.

### **II. ANTECEDENTE**

El presente Relatorio es un requerimiento de la secretaria del ambiente a través de la dirección general de control y la calidad y de los recursos naturales; el mismo acompaña al Estudio de Impacto Ambiental Preliminar a ser presentado en la Secretaria del Ambiente, a fin de que el mismo este a disposición del público en general y, a quienes pudieran interesar este emprendimiento en particular.

### **III. OBJETIVOS 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.

### **IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El objetivo del presente EIA es realizar una presentación clara de todos los efectos ambientales que tienen relación con la planificación, diseño y ejecución del proyecto. En forma especial se desea identificar, y en lo posible eliminar o disminuir las influencias o impactos negativos. Como base para la investigación se tomo como referencia el **Art 3° de la Ley 294/93** en donde están previstos los requisitos que deben tener el Estudio de Impacto

Ambiental. En este contexto también se aplican unas restricciones a los efectos importantes y significantes del proyecto de desarrollo planeado sobre el medio ambiente en el área del proyecto. En general se recurrió al material informativo existente que fue elaborado por diversas instituciones nacionales y proyectos internacionales. Este fue complementado por estudios específicos e investigaciones en el área del proyecto.

Por lo tanto, son objetivos del Estudio Impacto Ambiental es:

- Efectuar un relevamiento total de las informaciones sobre las potencialidades del área bajo estudio, (Fauna, flora, suelo, clima, topografía, etc.).
- Analizar las principales normas legales que rigen este tipo de proyecto.
- Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollarse sobre el medio ambiente local.
- Recomendar las medidas ambientales protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la ejecución del proyecto.
- Presentar el Plan de Monitoreo.
- Concienciar a los trabajadores del establecimiento y a la población circundante de la importancia de la conservación de la biodiversidad.

## V. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaron a cabo con la finalidad de cumplir eficientemente con los objetivos propuestos en el presente estudio y las exigencias de los términos de referencia de la SEAM.

### **Recopilación de la información:**

**Trabajo de campo:** se realizaron visitas a la propiedad objeto del proyecto y de su entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al proyecto, en sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

**Recolección y verificación de datos:** se realizó una recopilación de las normas disposiciones legales relacionadas al ambiente

## VI. AREA DE ESTUDIO

La finca, centro del estudio cuenta con una superficie total de 500 hectáreas. El mismo se encuentra ubicado, en el lugar denominado Tte. Martínez, Distrito de Fuerte Olimpo, Departamento de Alto Paraguay. Sus Coordenadas UTM N-7.673.000 E- 218.900

Se accede a la propiedad, por Loma Plata, hasta llegar a Fortín Teniente Montania camino que conduce al Parque Nacional Defensores del Chaco hasta llegar a Tte. Martínez y ahí doblar a la derecha por camino terraplenado 9,5 Km. Donde se encuentra el esquinero de la propiedad.

La mayor parte de la tierra de este departamento es propiedad privada, de ciudadanos nacionales y extranjeros, con extensiones de 5.000 y más hectáreas, que a menudo solo una pequeña parte de los establecimientos se encuentran en desarrollo.

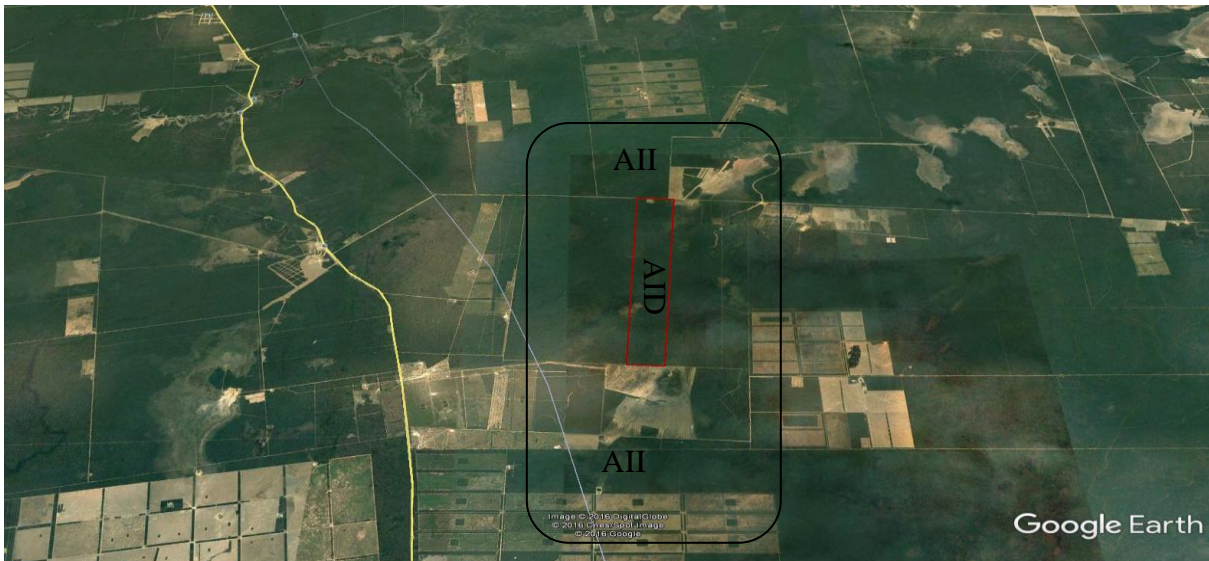
Para tratar de especificar los límites del Área de Influencia Directa, (AID), e Indirecta, (AII), del estudio para la evaluación, se ha utilizado carta topográfica departamental a escala

---

Consultor: Ing. Dalmacio Barboza CTCA-I 574

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 a realizar, los caminos de acceso, las obras de infraestructuras, las reservas forestales, las franjas de separación de parcelas, el campo natural, etc., también las propiedades contiguas al establecimiento, es decir Derecho de Julia Lidia Peloso, Margarita Ferrari de Scroeder, Fracción B y Camino Publico lo que nos ha permitido tener una idea y establecer que le 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 Fortín Tte. Martínez, y las colonias Menonitas Filadelfia y Loma Plata , y diversas aldeas Indígenas dispersas; es decir, la zona es eminentemente ganadera y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

## VI.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objetivo el cambio de uso actual de parte de la propiedad, que se encuentra ocupada por bosques medio y uso pecuario.

Para el efecto la propiedad total abarca una superficie de 2.286 has., las cuales serán utilizadas de la siguiente forma:

**Cuadro N°1** Uso Actual y Alternativo de la Tierra

Uso Actual	Sup. (has.)	Uso alternativo	Sup. (has.)	%
Bosques	492,3	Bosque de reserva	136,6	27,3
Área para adm.	3,3	Área a Desmontar	240,8	48,2
Área para tajamar	1,2	Franjas de Separación	109,8	22,0
Área de cauce	3,2	Área de cauce seco	3,2	0,6
		Área para administ.	3,3	0,7
		Área de protección	5,1	1,0
		Área para tajamar	1,2	0,2
<b>Total</b>	<b>500</b>		<b>500</b>	<b>100</b>

### VI.1.1. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS

Se prevé la construcción de caminos interiores a efectos de facilitar las actividades de desarrollo pecuario, para posibilitar el acceso a las parcelas o potreros durante todo el año.

#### VI.1.1. AREA A DESMONTAR

La superficie a ser desmontada es de 240,8 has de bosque alto y medio divididas en cuatro parcelas menores a 100 hectáreas, el sistema de desmonte será caracol-lamina, los productos del desmonte serán escollerada los restos que no son utilizables para incorporarse al suelo, al mismo tiempo des desmonte se distribuirán semilla de pastos (Gatton panic Urucloa)

#### VI.1.2. AREA DE FRANJAS DE PROTECCION

Comprende 109,8 has, en los linderos de la propiedad y divisorias de parcelas, servirán también como cortinas ropeviento.

#### VI.1.3. AREA DE PROTECCION DE CAUCE TEMPORAL

Comprende 5,1 has 30 metros a ambas margen del cauce servirán de cortinas de erosión eólica y arrastres del suelo

#### VI.1.4. AREA DE CAUCE

Comprende 3,2 has., la mayor parte del año secos con vegetación arbustivo y están protegidos por las cortina de protección.

#### VI.1.5. AREA PARA TAJAMAR

Comprende 1,2 has., estará destinas para tajamar y tanque australiano es una área arcillosa propicia para la acumulación de agua.

#### VI.1.6. AREA PARA ADMINISTRACION

Actualmente comprende 3,3 has., donde se instalaran la infraestructura necesaria como vivienda principal, del personal, deposito, corrales y otros.

### VI.1.7. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL

En el proyecto se determina desmontar 493,9 hectáreas de bosque nativo que representa el 21,6% 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 aplicaran tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras, utilizando maquinarias especiales, a fin de impactar mínimamente el horizonte superficial del suelo;
- ⇒ Apilado y acomodo de los restos de vegetación para su descomposición natural. 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.

En el futuro se contempla destinar parte de la superficie boscosa a la producción forestal, para lo cual se realizará una tala selectiva en base a un inventario forestal previo para el uso o comercialización de las especies de interés comercial.

### VI.1.8. ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN

#### a) Siembra

Al mismo tiempo de la habilitación 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 habilitación y siembra se realizará antes y durante de la época lluviosa.

#### b) 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\*4, equipado para el efecto.

El objetivo de esta operación es: deshacerse de los residuos producidos por el desmante, 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 aproximado 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 degradado 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 metro a lo largo de las hileras de residuos amontonados. La distancia entre las línea 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 reducirse a cenizas por medio de la quema.

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.

**c) Uso pastoril – Pastura cultivada**

La pastura será implantada de acuerdo a la distribución espacial indicada en el “mapa de uso alternativo” presentada en el Cuestionario Básico Ambiental.

La misma será realizada sobre suelo Solanetz gleico/Solanetz sódico, Solanetz gleico/Gleysol/eutrico, Solanetz aplico/gleico, Solanetz estañico/gleico, siendo su capacidad de uso eminentemente ganadería extensiva. Los detalles de este proceso de establecimiento y manejo de pastura se presentan a continuación:

**d) Superficie y ubicación**

La ubicación para el área de pastura están indicadas en el mapa de uso alternativo, la superficie a ser cultivadas es de 240,8 ha.

**e) Especie a ser implantada**

La especie forrajera a ser implantadas son las que demostraron mayor adaptación, resistencia y productividad en la zona es el Gatton panic (*Panicum máximum*), como la principal especie recomendada para la zona. Otras especies con posibilidades productivas par la zona son el pasto Estrella, Calide, Sudan, Tanzania, *Brachiaria Brizhanta*, *Leucaena* y otras variedades de sorgo forrajeros y graníferos.

**f) 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.

**g) Control de malezas**

El control de malezas de hojas anchas será con herbicidas, Glifosato (Roundup), aplicado en momento en que la maleza se encuentra en estado de crecimiento joven. Malezas leñosas con en forma manual. y eventualmente rolo

**h) Infraestructura de manejo.**

Como el sistema de producción será intensivo los potreros serán pequeños entre 50 a 100 ha como máximo: la forma de los potreros serán y rectangulares.

**i) Aguadas**

Los tajamares serán instalados en lugares estratégicos con tanque australiano y bebedero con válvulas automáticas, a la fecha tiene más de 35 tajamares en funcionamiento.

**j) Recostaderos**

Cada Potreros tendrá 20 a 30 árboles por has., que sirva de abrigo al ganado, protección contra el calor, el frío y las lluvias.

**K Corrales**

Se habilitará corral, 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.

**VI.1.9. 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 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.

**VI.1.10. 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). 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 sanación 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 rotundas 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 sobrepastoreo o falta de mantenimiento de la pastura, con la consecuencia que el ganado tiene que recurrir a las plantas indeseables.

**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 Brafor o Brangus.

**Practica 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. En cada potrero de 100 ha se deberían cargar de 80 a 120 novillos de 400 kg.

El sistema de pastoreo se recomienda el sistema rotativo, con 4 potreros por lote, con 7 días de potrero y 21 días de descanso.

**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 serio 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 periodos invernales y/o de sequías prolongadas ocurren faltas de forraje, esto ocasiona serios daños al animal y a las pasturas, y 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.

#### **VI.1.11. REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE**

El transporte de ganado normalmente se realiza con medio especialmente preparado como camión transportadora, 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.

### VI.1.12. CONSTRUCCION DE TAJAMARES

El Tajamar es indispensable para la explotación ganadera en el Chaco, la disponibilidad suficiente de agua para el abrevado de los animales vacunos, teniendo en cuenta que el agua subterránea en la mayoría de los casos es salobre y en el caso de encontrar bolsones de agua dulce existe el riesgo de sobre explotación (Glatle Pág. 147), Para ello se recurrirá a la construcción de tajamares a mas de los existentes, que son excavaciones con colectores superficiales construidos en los lugares más bajos del terreno donde existe arcilla para asegurar la impermeabilidad de los mismos y consiguientemente inhibir la precolación de los mismos. Con la tierra producto de la excavación se construye los llamados Tanques australianos que son dispositivos de agua de forma crateriforme a un nivel superior, del cual los bebederos en los potreros se alimentan mediante canos PVC

Como marco de orientación se debe calcular un consumo diario de animal vacuo es de 60 litros (una unidad animal ganadera o vacuno equivale a un ganado de 400Kg.), teniendo en cuenta la evaporación potencial y la recarga limitada en anos secos de debe disponer de 55 m3 de agua /ano/animal (Glatzle).

Con respecto al contenido de sal en el agua se considera un contenido de 3.000PPM como una buena calidad para consumo de ganado bovino, a partir de 7.000 PPM la producción animal se ve gravemente reducida y con más de 10.000 PPM de sal en el agua el riesgo para el uso del ganado es incalculablemente alto (Glatzle según Wolf 1.998)

### VI.1.13. CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADO

Del producto forestal existente en el area a ser intervenida se utilizara para el apotreramiento correspondiente a fin de permitir el manejo del ganado animal, para el efecto serán preparados y seleccionados los postes, firmes y esquineros para el alambrado de cada potreros.

### VI.1.14. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución del proyecto correspondiente al periodo 2017 – 2019 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							
Aprovechamiento forestal						X	X					
Apilado en escollera							X	X			X	X
Siembra de pasto				X	X	X						
Construcción de tajamares alambradas		X	X						X	X		
Mejoramiento de la red vial	X						X				X	
Manejo de pastura				X	X				X	X		

## VI.1.15. 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 US\$
Maquinarias equipos	Para realizar delimitación caminos, deslizo de rollo desmontes, apilados en escollera mantenimiento de caminos, siembra construcción de tajamares alambrados, viviendas, manejo pastura.	240,8 has Otros varios: (Alambres, repuestos postes, clavos, material de construcción, etc.)	33.000 10.000
Materiales propagación	Semillas de pasto.	240,8has x2,5 u\$/Kg./8Kgs./has.	5.000
Mano de obra	A fin de realizar distintas actividades	2 temporales 1 permanentes	600 800
Combustibles lubricantes	Gasoil, nafta, aceites, grasas, etc.		3.000
			52.400

## VII. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### VII.1. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CHACO

#### VII.1.1. RECURSOS NATURALES

La región Occidental abarca 246.925 km<sup>2</sup> y representa el 61% del territorio nacional y con una población estimada del 2% del total de la población nacional. Esta región presenta condiciones de aridez y déficit hídricos, (400 – 600 mm al año), cursos de agua inestables, y dificultades en la obtención de agua subterránea apta para el uso humano y agropecuario.

En el Chaco existen pocas elevaciones, entre las que se destaca el Cerro León, el cual en realidad es un conjunto de elevaciones rodeadas de una vasta planicie escasa de pendiente que se halla cubierta por pastos naturales, bosques y arbustos. La actividad se limita con exclusividad a la explotación ganadera y al aprovechamiento selectivo del bosque natural.

##### VII.1.1.1. 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 Km<sup>2</sup> y se extiende entre la Argentina, Bolivia, Paraguay y parte del Brasil.

### **VII.1.1.2. 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 más baja está compuesta por sedimentos marinos de más de 2.000 m. de espesor, depositadas durante el Silurico y el Devonico, encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds.( cama roja ) . Encima de estos Red Beds, se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño.

El área de estudio esta comprendida dentro de una planicie de deposición permanente de sedimentos transportados por agua, cuyo origen, edad y características son homogéneos.

El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos y arroyos. Esto indica que los sedimentos de las citadas posiciones son de edad reciente del cuaternario y se formaron después del periodo glacial por los efectos del agua y del viento, representando el actual material base del suelo. Estos sedimentos son relativamente uniforme a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloque

La textura de los mismos es franco limosa, arcillo limosa y en zonas 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.

### **VII.1.1.3. 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 %.

### **VII.1.2. CLIMA**

El clima del Chaco se divide en Sub húmedo, Semi húmedo a semi árido, a medida que avanza del Río Paraguay hacia el Oeste. Semi árido significa que por un largo tiempo existe un régimen deficitario de humedad porque la evaporación potencial es mayor que la precipitación.

Está caracterizado por un intercambio permanente de aire tropical y austral. Durante periodos de viento Norte, la temperatura puede subir a 40° C. o más en una hora, incluso durante los meses frescos de Agosto y Septiembre.

La precipitación media anual varía entre los 600 mm., en la frontera con Bolivia, a 1.300 mm., alrededor del Río Paraguay. La temperatura promedio anual es de 25° C. Predominan vientos fuertes del Norte y la humedad relativa varía entre 20 y 65%.

La elevada evapotranspiración potencial de 1.300 – 1.500 mm/año, debido a las altas temperaturas ya a las precipitaciones estacionales mínimas, ocasiona un constante déficit de humedad en el suelo, constituyendo un factor limitante fundamental para el desarrollo agrícola ganadero.

### **VII.1.3. SUELO DEL AREA DEL PROYECTO**

### **VII.1.4. CLASIFICACIÓN POR APTITUD DE LA TIERRA**

Se utilizó el sistema FAO (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.

**CLASE BUENA:** Son tierras de las áreas con topografía más alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de 366,5 hectáreas., lo que representa el 73,3 % 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 1A<sub>1</sub> 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub> y 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub>

**CLASE RESTRINGIDA:** Son tierras de las zonas bajas de la propiedad y cubre una superficie de aproximadamente 144,0 hectáreas, que representa el 22,8 % 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).

### VII.1.5. 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 1A<sub>1</sub> 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub>. 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. Las áreas mencionadas y las que se representa en el mapa como de aptitud 2P 3S<sub>2</sub> 4 N S<sub>1</sub> pueden ser utilizadas con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc. Asimismo, en caso de necesidad de un mayor volumen de producción agrícola, puede destinarse áreas localizadas de suelo de esta última zona, pero en forma restringida.

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 de textura pesada, clasificada con aptitud de uso 10(p) 12(n) presentan 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

**Cuadro 4 Aptitud de suelo**

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena	II	1A <sub>1</sub> 2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	176,6	35,3
		2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	189,9	38,0
Restringida	I	10 (p) 12 (n).	144,0	22,8
Paleo cause Colmatado			19,5	3,9
<b>Total</b>			<b>500</b>	<b>100</b>

#### VII.1.6. CLASIFICACION TAXONOMICA

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. SNh/SNg) en donde SNh es Solonetz háplico (suelo dominante) y SNg es Solonetz gleico (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° 5 Asociación de unidades del suelo

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
SNh/SNg	Solonetz háplico / Solonetz gleico	176,6	35,3
LVh/CMe	Luvisol háplico / Cambisol eutrico	189,9	38,0
GLE/VRe	Gleysol eutrico / Vertisol eutrico	114,0	22,8
Paleocauce colmatado		19,5	3,9
<b>TOTAL</b>		<b>500</b>	<b>100</b>

### VII.1.7. CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

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

#### 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 más elevado de los interfluvios y presenta como características diferencial 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.

Presenta de moderado a fuerte desarrollo pedogenético, bien drenado, con alta capacidad de almacenamiento de agua en el perfil, desarrollado a partir de sedimentos loessicos, de textura fina, con dominancia de arcilla y limo, con secuencias de horizontes A – Bt1 – Bt2 – Bt3.

El color dominante del horizonte superficial varía de pardo grisáceo a pardo grisáceo oscuro, mientras en profundidad (horizonte B) el color dominante es el pardo amarillo grisáceo. La textura predominante es franco arcillo arenosa, en el horizonte superficial y franco arcillosa a arcillosa en los subsuperficiales; estructura de moderado desarrollo, de forma prismática y bloques angulares; consistencia ligeramente dura, friable a firme, pegajosa y plástica; moteados de sales blancas a 55 – 60 cm. de profundidad, porosidad alta en los horizontes y con moderada a buena posibilidad de labranza.

El régimen hídrico de estos suelos es el ústico, con sequía edafológica de 60 a 90 días en el año; y más de 120 días en forma alternativa. En época de creciente la saturación del perfil con



agua es por periodo corto de tiempo. Todas estas características físicas permiten calificarlos como de buena aptitud para riego, pudiendo aplicar los diversos sistemas existentes.

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 moderada 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.

Presenta evolución pedogenético y morfológica que responden, principalmente, a las condiciones de drenaje y clima de cada localidad. El color de los horizontes varia de pardo amarillo claro (seco) a pardo opaco (húmedo) en el A, y de pardo amarillento a pardo opaco en el horizonte B. La textura es franco arcillo arenosa a arcillo limosa; estructura moderada, media y pequeña, bloques subangulares, en el horizonte A. Cuando mojado se vuelve jabonoso por la alta saturación de carbonato de calcio y / o sulfato. La textura y estructura condicionan la permeabilidad e infiltración del agua en el perfil.

El horizonte B presenta una alta ganancia de arcilla, predominando la de textura arcillo limosa; estructura fuerte, grande, en bloques subangulares y prismática; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; microporosidad alta, lo que favorece el buen almacenamiento de agua en el perfil.

El régimen hídrico se puede calificar como ústico, la permeabilidad al agua es moderada a alta. Todas estas características físicas permiten calificar como de buena aptitud para riego, pudiendo aplicar los diversos sistemas existentes.

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

## 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 dos tipos de Solonetz, el **háplico** y el **gleico**.

El primero de los nombrados se desarrolla 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 más bajas que la anterior.

El háplico tiene 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 limoso; 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 el anterior, tiene 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<sup>3</sup>.

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 nutriente 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 – aquíco, 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 las 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

En relaciona a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el Laboratorio del Instituto Agronómico Nacional (IAN), sito en Caacupé ( ver anexo ), considerando los elementos nutriente calcio ( $\text{Ca} + 2$ ), magnesio ( $\text{Mg} + 2$ ), potasio ( $\text{k} +$ ), fósforo ( $\text{P}$ ), sodio ( $\text{Na} +$ ) y materia orgánica ( M. O.), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, en las áreas de influencias de los lugares de observación y descripción morfológicas de los perfiles modales de suelos dominantes descriptos, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de la materia orgánica, que se presenta de tenor medio. No obstante, es importante destacar el nivel mencionado 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  $\text{Na}^+$  intercambiable, en la capa arable, en las áreas estudiadas. No obstante, cabe señalar que los análisis químicos de suelo de los perfiles modales descriptos, indican que el elemento se manifiesta de tenor medio, a partir de una profundidad media de 59 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, se manifiesta dentro de una buena faja, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal, variando los valores de pH entre 6.7 a 6.8, es decir, de carácter alcalino, situación aún favorable, sin necesidad de una inmediata corrección, para la implantación de pasto mejorado, de alto valor nutritivo adaptado en el ambiente de la zona

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

#### **VII.1.8. 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 l infiltración. El riesgo de salinización del suelo del chaco está latente. De hecho que el subsuelo es generalmente salino aunque

Consultor: Ing. Dalmacio Barboza CTCA-I 574

varia 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 escalas 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.

**Hidrología subterránea:** en otros establecimientos de la zona se encuentran agua de napas freáticas, aptas para consumo animal, y a veces humano. No obstante para el aprovechamiento humano, será necesario realizar análisis laboratoriales para determinar la calidad.

**Fuente de aprovisionamiento de agua:** Por las características edáficas del área de emplazamiento del proyecto permiten la construcción de tajamares.

## **VII.2. MEDIO BIOLÓGICO**

### **VII.2.1. 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 blanco, Palo santo, 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
Guayakan	Caesalpinia paraguayensis
Coronillo	Schinopsis quebracho colorado

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

Guaiguí piré	Ruprechtia triflora
Indio cumanda	Caparis retusa
Payagua naranja	Crateava speciosa

## **VII.2.2. Fauna**

Fuente: Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestres

De acuerdo con los documento sobre vegetación y uso de la tierra de la Región Occidental(1991), se estiman unas 800 especies de vertebrados. Las diferencias de temperaturas, precipitación, características locales del suelo y topografía derivan de una fragmentación múltiple de la fisonomía, estructura y composición vegetal. De esta manera reconocen dos formaciones de bosques, dos de matorral, una de sabanas y una de herbáceas, a las que se agregan las áreas utilizadas con fines agropecuarios.

Puede apreciarse en la imagen de la zona de influencia, que existen aún grandes extensiones de áreas boscosas características del Bioma. Sin embargo no se puede precisar el grado de alteración estructural del hábitat original de la fauna y el impacto sobre los mismos debido a la falta de informaciones actuales; por lo que sería difícil asegurar la pérdida de especies.

### **VII.2.2.1. Animales silvestres (especies, cantidad, requerimientos de habitas, rutas migratorias y interacción con el ganado).**

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.

Para determinar cuántos tipos de animales e individuos de un grupos de convivencia son realmente afectado dentro del desarrollo de la tierra previsto, requiere un conocimiento detallado sobre el modo de vida (ej.. costumbre de alimentación y reproducción enemigos naturales, presas y socios simbióticos: tamaño del hábitat) y la exigencias al ecosistema (por ej. Vegetación natural, provisión de agua, microclima) de los distintos individuos de una especie.

Por otro lado, un desarrollo consciente y a mediano y largo plazo también posibilita la creación de nuevos ambientes de vida para especies quienes hasta entonces no estuvieron representados en la zona.

#### **VII.2.2.2. Hábitats importantes o frágiles ecológicamente, incluyendo los parques nacionales o reservas, humedales, sitios culturales o históricos importantes.**

Como podrá observarse en el mapa SINASIP la propiedad objeto del presente estudio está fuera del alcance de Área silvestre protegidas unos 22 Km del Parque Nacional Defensores del Chaco. El Área del Proyecto se encuentra, en la zona amortiguamiento de la Biosfera El A.I.D. en este caso constituye el sector a ser habilitado y las áreas aledañas.

Dentro del área del proyecto no existen lagunas o riachos por todo el año u otros ecotipos amenazados. De acuerdo al Mapa de Ordenamiento territorial del Dpto. de Boquerón no se observa comunidades indígenas cercano al proyecto.

#### **Cuadro 6 Algunas especies de faunas presentes en la zona**

Nombre común	Nombre científico
Tatú hu	Dacypus novemcintus
Jagua pytá, puma	Felis concolor
Jaguaretei	Felis pardalis
Jaguarundi	Felis yagouarundi
Guasuvira	Mazama guasouvira
Charata	Ortallis canicollis
Yaguarete	Panthera onca
Taguato caracolero	Rostrhamus sociabilis
Tañy cati	Tayassu pecari
Kurei	Tayassu tajacu

### **VII.3. MEDIO SOCIOECONOMICO**

A fin de tener un mejor panorama podemos mencionar que la superficie del Departamento de Alto Paraguay es de 82.349 km<sup>2</sup> y su población es de 12.156 habitantes, teniendo una densidad poblaciones de 6,7 habitantes por km<sup>2</sup>. Está dividido en tres Distritos uno de los cuales Fuerte Olimpo, que sirve de asiento al área objeto de estudio.

**Fuerte Olimpo** es un distrito y capital del departamento de Alto Paraguay. Se encuentra ubicado en el norte del país a orillas del río Paraguay. Dista a 480 km de Asunción. Originalmente se llamó **Fuerte Borbón**, en homenaje a la dinastía reinante en España de la época.

La ciudad es llamada “la puerta de entrada al Pantanal”.

La ciudad de Fuerte Olimpo está en el extremo este del Chaco sobre la margen derecha del río Paraguay prácticamente frente a la desembocadura que sobre este gran río hace (actualmente en Brasil) el río Blanco, por el norte y este se desplazan los inmensos humedales del llamado Gran Pantanal aunque el casco histórico de Fuerte Olimpo se ubica en una zona relativamente elevada y a resguardo de las inundaciones. Por el lado sudoeste, desde el interior del Chaco, afluye el río Melo que también desagua sobre el río Paraguay.

La ciudad está rodeada de un gran murallón de 4 km de extensión.

### **Clima**

El clima es tropical, con una máxima de 45 °C en verano, y una mínima de 9 °C en invierno. La media es de 25 °C. Se presentan largas sequías seguidas de torrenciales lluvias.

La zona de Fuerte Olimpo es la más prodigiosa de la región, de la llamada “Pantanal Paraguayo”.



Aves de Alto Paraguay.



### **Geografía**

Llanura que no sobrepasa los 300 msnm. Existen ondulaciones esporádicas y las tierras son fértiles para la agricultura y la ganadería.

En la zona se encuentra la Laguna Capitán.



Fuerte Olimpo está ubicada entre dos colinas bajas, en una está el Fuerte Bordón y en la otra, la Catedral de María Auxiliadora.

Los cerros **3 hermanos** son elevaciones en la zona, en la cima del cerro del medio es posible divisar los palmares de caranday en Paraguay y los humedales del Pantanal del Nabileque y la Sierra de Bordón en Brasil.

### **Demografía**

Fuerte Olimpo cuenta con 4.998 habitantes en total, de los cuales, 2.585 son varones y 2.413 mujeres, según estimaciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.

### **Economía**

La principal actividad de la zona es la ganadería vacuna realizada principalmente con razas que tienen aportes genéticos del cebú (ej. brahman, brangus etc.). Aunque desde fines del siglo XX también se ha desarrollado la agricultura con soja en detrimento de la silvicultura (las forestas se ven actualmente muy amenazadas), el río Paraguay y sus afluentes son ricos en pesca pero también padecen de una mala gestión por parte de los humanos por lo cual la pesca, y la fauna fluvial en general como los arirays -nutrias gigantes-, yacarés, carpinchos, se ven muy amenazadas.

El área de Fuerte Olimpo tiene un natural atractivo turístico destacándose aún en el 2010 el turismo de aventura procedente principalmente de Europa y América del Norte.

La salida fluvial de los recursos zonales está compuesta de varios puertos además del propio Fuerte Olimpo:

- Puerto Triunfo
- Puerto Esperanza
- Puerto Leda
- Puerto Lidia
- Puerto María Elena
- Puerto Boquerón

### **Historia**

La ciudad fue fundada por españoles en 1792 con el nombre de **Fuerte Borbón** por orden del Gobernador Joaquín Alós y Brú, que encomendó al Comandante José Antonio de Zavala y Delgadillo, como parte del dispositivo defensivo que en la región poseía el Virreinato del Río de la Plata dificultando (junto al fuerte de Itapacú) de este modo las incursiones que desde el Brasil efectuaban los bandeirantes portugueses.

El primer sitio se ubicó en un paraje entre los actualmente brasileños Forte Porto Carrero y el Fecho dos Morros. Para el emplazamiento definitivo del Fuerte Borbón se eligió un punto donde se encontraban cerros que aunque de altura modesta, eran empinados y fácilmente defendibles frente a una especie de "bahía" que en la margen derecha tiene allí el río Paraguay. En el acto de fundación fueron invitados los caciques mbayaes.

Durante el gobierno de Gaspar Rodríguez de Francia comenzó a ser llamado Fuerte Olimpo, quizás porque el cerro principal evocaba al monte Olimpo de la antigüedad clásica, también es en esa época que se estableció en este sector de soberanía paraguaya un puerto franco para el comercio brasileño.

Al inicio de la Guerra de la Triple Alianza el sector al este del río Paraguay en la zona aún estaba en soberanía paraguaya y Fuerte Olimpo fue una de las bases de operaciones para la exitosa ofensiva paraguaya en el Mato Grosso, luego, en 1866 ante la reversión de la situación paraguaya en esa guerra, el Fuerte Olimpo pasó a ser nuevamente un punto defensivo pero cayó en poder de los brasileños al concluir la contienda, ante esto la Argentina reclamó el Fuerte Olimpo y toda la zona hasta del Chaco Boreal hasta la llamada Bahía Negra, sin embargo, cuando Brasil desalojó el Paraguay, la Argentina cesó con sus reclamos.

Tras los 1870 el área pasó a latifundistas que talaron los quebrachales utilizando mano de obra indígena en la práctica esclavizada, ese período inició el llamado "ciclo del tanino" y dio lugar a que se establecieran algunas industrias de curtiduría, a medida que se deforestaba los latifundios eran dedicados a una ganadería extensiva de vacunos apropiadas para el clima tropical, esto dio lugar a que Fuerte Olimpo se transformara en un puerto fluvial dedicado a la exportación de productos forestales y ganaderos con poca elaboración, la Guerra del Chaco en los 1930s supuso que Bolivia enfatizara sus pretensiones sobre la zona y que Paraguay reforzara con escasez de recursos su presencia en la misma, siendo nuevamente Fuerte Olimpo para entonces una base bélica, durante la Guerra del Chaco la población se vio empobrecida e incluso mermada (muchos varones perecieron en el conflicto).

Por otra parte se desarrolló una pequeña industria casi artesanal de tejas de palma y ladrillos. Otro factor para el desarrollo (modesto) de la economía local fue la declaración de esta población como centro administrativo del departamento del Alto Paraguay.

## **Transporte**

El transporte fluvial es el más utilizado para llegar hasta Fuerte Olimpo. Se utiliza la lancha aquidabán, que parte semanalmente de Concepción con carga y pasajeros y va hasta Bahía Negra.

También se puede llegar a la ciudad por la Ruta IX "Trasnchaco" hasta "Cruce Pioneros", en el km 410, desde allí se toma una ruta no pavimentada hasta Fuerte Olimpo, 365 km.

Otra opción es llegar hasta Loma Plata, en el km 445 y de ahí partir por una ruta no pavimentada, de 335 km.

En Fuerte Olimpo hay una pista de aterrizaje de tierra y pasto para avionetas.



Caimán.

### Sitios de interés turístico

- El Fuerte Borbón, de 1792. Edificación de piedra y en uno de los tres cerros de Olimpo
- La Catedral de María Auxiliadora, en la cima de otro cerro; totalmente de piedra.
- El Mirador turístico: los tres cerros de Fuerte Olimpo: llamados los "Tres Hermanos".
- El Museo Indígena y la Comunidad Indígena Ishir "Virgen Santísima", que incluye exhibición de artesanía y bienvenida del Chaman.
- A 45 km de Bahía Negra, sobre el río Negro, se alza la Estación Biológica Los Tres Gigantes, que es el primer centro de investigación en el sector paraguayo del Pantanal, que comprende 15.000 ha, administrada por fundación Guyra Paraguay, que es una ONG de defensa y protección de la diversidad biológica.

Se realizan paseos en lanchas tanto de la Asociación de Pescadores como de la Municipalidad de Fuerte de Olimpo y los visitantes pueden disfrutar de paseos por el Río Paraguay y sus afluentes, así como se disfruta del paisaje, fauna y flora de la región.

En la ciudad hay guías locales que explican y acompañan a los turistas a los atractivos naturales y culturales de Fuerte Olimpo.

## VIII. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS

**Cuadro N° 7 : Resumen de 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 Decreto 14.281	Todo el texto de la Ley	SEAM Dirección General de Control Ambiental y de los Recursos Naturales	Establece la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental y su regulación
Ley 1561/2000	Todo el texto de la Ley	SEAM CONAM	Que crea el sistema Nacional del ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente
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 536/95	Todo el texto de la Ley	MAG SFN	Que crea el Fomento a la Forestación y reforestación
Ley 4241	1-4	INFONA/SEAM	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 96/92	Todo el texto de la Ley	SEAM/DGPCB/DAP	Crea el sistema de Protección y conservación de la Vida Silvestre.
Ley 123/91	Todo el texto de la Ley	MAG	Que adopta nuevas normas fitosanitarias.
Ley 1294/83	18 -33-44-42-63	Municipalidades	Carta Orgánica
Ley 836/80	66-67-68-69-80-81-82-83-128-129-130	MSP y BS SENASA SEAM	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.

## IX. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS

En el área de estudio se desarrolla una comunidad natural compuesta por animales y vegetales de diversas especies, que se encuentran coexistiendo y estableciendo a su vez entre ellas relaciones mutuas y recíprocas que hace que existan un nivel de organización bastante estable y dinámica.

Ahora bien cuando se plantea realizar un proyecto como el presente, estos cambios ocurren de manera brusca impidiendo muchas veces a la comunidad tanto vegetal como animal poder recuperarse, perdiéndose irremediamente.

En algunos casos especies animales migran a otros biótopos en busca de alimentos y nuevos hábitat ejerciendo presión sobre los recursos del mismo por competencia de recursos. No solo los factores físicos y biológicos son afectados por los impactos, existe otro como lo es el socio económico.

Mucha gente vive por ejemplo, de los productos del bosque como lo son en su mayoría los indígenas, que serían un sector muy afectado. Un aspecto positivo es que con la implementación del proyecto habrá mayor circulación de dinero, con la compra de insumos, contratación de mano de obra, alquiler de máquinas, la producción de maderas, para exportación y la producción de biomasa para la captura de carbón etc. Lo que redundará muchas veces en el beneficio de comunidades cercanas.

Resumiendo, de existir cambios, seguro que lo habrán, pero lo importante es que estos cambios ocurran de la manera menos traumática posible para todos los actores y siguiendo normas establecidas tanto ambientales como legislativas que en la mayoría de las veces especialmente esta última son escasas, para lograr en la manera de lo posible un proyecto dentro del marco de la sostenibilidad.

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 implantación de pasturas en detrimento del recurso bosque y de todos los componentes que en él se encuentran.

**Cuadro N° 8: Principales Impactos Identificados.**

Etapas	Actividad Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los Impactos									
				B	M	A	+	-	D	I	T	P	
Planificación	Contrato. Servicios	Socio económico	Generación. Fuente de trabajo.		x		x		x		x		
	Adquisición. Insumos	Socio económico	Redistribución. Beneficios.		x		x		x	x			
	Reserva Biológica.	Biológico	Prot. Especies flora y fauna.				x		x		x	x	
	Ubicación franja	Físico		Reducción efecto de viento.		x		x		x	x		x
Biológico			Resguardo, y dormidero fauna.		x		x		x	x		X	
Ejecución obra	Transporte Equipos.	Socio	Generación Trabajo.	x			x		x		x		
	Trabajos preliminar	Económica.											
	Picadas caminos	Biológico	Interrupción. Hábitat fauna.	x				x	x		x		
		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		

Consultor: Ing. Dalmacio Barboza CTCA-I 574

	Desmante		Erosión.		x			x		x	x		
			Recarga de acuífero.	x				x		x	x		
			Perdida especies			x		x	x			x	
			Perdida de hábitat			x		x	x				x
			Efecto sinérgico otras áreas.		x			x		x	x		
			Generación fuente de trabajo		x		x			x		x	
			Redistribución bienes	x			x				x	x	x
				Pérdida recurso potencial		x			x	x			
	Despeje franja desmante-bosques	Biológico		Evitar propagaciones fuego áreas boscosas.		x		x			x	x	
	Quema solo en caso necesario después del escoleramiento al 2do y 3er año	Físico		Erosión		x			x		x	x	
			Pérdida de nutrientes		x				x		x	x	
			Incorporación minerales	x				x					x
			Transformación Química del suelo	x				x			x	x	
			Transformación Física del suelo	x				x			x	x	
		Biológico		Perdida fauna y micro fauna		x			x	x		x	
	Introducción a la pasturas artificial	Físico		Disminución de efecto erosión		x		x			x		x
			Recuperación. Condiciones físico-químico del suelo.		x		x				x		x
Rec.. Capacidad. Recarga acuífero				x		x				x	x		
Simplificación de ecosistema.				x			x	x				x	
		Biológico		Disp. Pasto nuevo para fauna		x			x	x			x
	Socio económico		Aparición plagas y enfermedades.		x			x				x	
Construcciones varias.	Elaboración materiales	Socio económico	Generación Fuente trabajo		x		x		x			x	
	Construcción alambrada	Socio económico	Generación Fuente trabajo		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	Mejoramiento. Calidad vida.	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
Operativa.	Uso de pastura y manejo	Físicos	Compactación.		x			x		x		x	
			Pérdida fertilidad.	x				x			x		x
			Erosión	x				x			x		x
			Recarga de acuíferos.	x				x			x		x
	Mantenimiento infraestructura.	Socio económico	Generación. Fuente trabajo.	x			x				x		x
			Sostenibilidad proyecto.		x		x					x	
	Manejo del Ganado	Socio económico	Aumento productividad		x		x				x		x
			Generación de mano de obra	x			x		x				x
Efecto sinérgico vecino			x			x				x	x		
		Biológico	Competencia. Fauna nativa.	x				x			x		x
		Aparición de plagas i enfermedades	x				x					x	
Comercialización	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

**IX.1. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN**

Se adopto una matriz modificada de Leopold, ubicando en la filas 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 **29 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.

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 mayor beneficios provocan; de los parámetros ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiaran 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.

**X. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.****X.1. Alternativas de producción.**

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

**X.2. Alternativas del proyecto:**

Podrían existir otros proyectos que contemplen otras alternativas de uso de los terrenos destinados a pastoreo como ser el ecoturismo, conservación de la fauna y flora, la captación de agua, y la recreación. 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.

**X.3. Alternativas de localización:**

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

**X.4. Alternativas tecnológicas y de manejo:**

Considerando las recomendaciones de la secretaría del ambiente, no se tiene en cuenta otra alternativa tecnológica que no sea el sistema de intervención conocido como caracol-lamina

**XI. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.****XI.1. OBJETIVOS.****XI.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.

**XI.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

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



## XI.2. 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 tomarán sobre cada acción identificada como causante del impacto negativo.

En principio se ha hecho una inversión en una Planificación fuerte en principios de manejo sostenible, la cual ha delimitado las áreas de producción pecuaria, de protección y reserva de la propiedad. De acuerdo a esto la propiedad presenta los siguientes usos:

**Cuadro N° 10 Uso de la Tierra en la Propiedad**

Usos	Has.	%
Bosques de Reserva	136,6	27,3
Áreas a ser habilitadas	240,8	48,2
Franja de separación	109,8	22,0
Área para administración	3,3	0,7
Área de protección de cauce seco	5,1	1,0
Área de Cauce	3,2	0,6
Área de tajamar	1,2	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>500,0</b>	<b>100</b>

Con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos que serían 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: <b>Bosques</b> <b>Flora</b> <b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de recurso potencial.</li> <li>• Pérdida de especies faunísticas y florística.</li> <li>• Interrupción de acceso a recurso, migración temporal, presión sobre otras áreas, distorsión temporal cadena alimenticia.</li> </ul>
	Medidas propuestas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disponer de área de reserva de bosques representativo.</b></li> <li>• <b>Mantener corredor de bosque continuo principalmente para especies arborícolas.</b></li> <li>• <b>Mantener franja de protección eólica.</b></li> <li>• <b>Mantener franjas de 100 mts de ancho en el perímetro de la propiedad.</b></li> <li>• <b>Plantar pastos inmediatamente después del desmonte.</b></li> </ul>
Medio físico	Recursos afectados: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la estructura del suelo, erosión por efectos del viento y lluvia, y explotación de nutriente.</li> <li>• Generación de polvo por la remoción de la cobertura vegetal del suelo, pérdida de la capacidad productiva, modificación del relieve.</li> <li>• Aceleración de procesos químicos por elevación de temperatura.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variación de temperatura y humedad, mayor diferencia entre temperatura máxima y mínima, pérdida rápida de humedad.</li> <li>• 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.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantener los restos vegetales provenientes del desmonte hasta obtener una buena cobertura del suelo.</b></li> <li>• <b>Utilizar sistema adecuado de desmonte, laminado.</b></li> <li>• <b>No desmontar en áreas donde la napa freática es alta &lt;a 1mt.</b></li> <li>• <b>Dejar franja de protección ya que ayuda a mantener la napa freática baja</b></li> <li>• <b>Reforestar inmediatamente después de desmonte</b></li> <li>• <b>No dejar el suelo al descubierto por mucho tiempo.</b></li> </ul>
	Recursos afectados: <b>agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecurrimiento superficial modificado.</li> <li>• En disminución de recarga por compactación del suelo.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<p>Las 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.</p>
	Factor afectado: <b>micro-clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor impacto del viento sobre el área desmontado.</li> <li>• Aumento temperatura del suelo por hallarse descubierto.</li> <li>• Mayor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento.</li> <li>• Mayor diferencia de temperaturas extremas.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Disponer de franjas rompe vientos de orientación este-oeste.</b></li> <li>• <b>Mantener cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo.</b></li> <li>• <b>En cuanto a la temperatura del suelo irá normalizándose a medida que avanza la nueva cobertura vegetal implantada.</b></li> </ul>
<b>M..socio económico</b>	Recurso afectado: <b>población activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor circulación de divisas.</li> <li>• Creación fuente de trabajo.</li> <li>• Aumento de consumo de bienes.</li> </ul>
<b>ACCIÓN: QUEMA</b>		
<b>Medio biológico</b>	Recurso afectado: <b>Fauna-Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de especies remanentes luego del desmonte.</li> <li>• Pérdida de especies por propagación fuego área no objetivo.</li> <li>• Pérdida de la micro fauna.</li> <li>• Aparición de especies vegetales adaptada al fuego y de poca palatabilidad.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar despeje de áreas aledañas a los bosques remanentes con un ancho mínimo de 30mt.</b></li> <li>• <b>Realizar la quema con escaso viento y solamente si es muy necesario.</b></li> <li>• <b>Realizar la quema en forma controlada.</b></li> <li>• <b>Evitar la quema periódica.</b></li> <li>• <b>Informar a autoridad de aplicación</b></li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recurso afectado: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de fertilidad por quema de restos orgánicos y modificación de nutrientes en el suelo.</li> <li>• Erosión eólica por disposición del suelo a la intemperie.</li> <li>• Modificación estructura superficial del suelo, por pérdida de la estructura grumosa.</li> <li>• Expansión a áreas no objetivo.</li> </ul>

	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la quema en momento oportuno y solamente si es necesaria.</li> <li>• Realizar despeje entre el área habilitada y bosque remanente</li> <li>• Aprovechar los productos provenientes del desmonte.</li> <li>• Informar a autoridad de aplicación</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto negativo en la recarga de acuíferos por modificación estructura superficial del suelo.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar quema solamente si es estrictamente necesario.</li> <li>• De utilizar la quema realizarla de forma controlada y solo después del desmonte. La quema como elemento de manejo de pastura debe ser Restringida.</li> </ul>
<b>ACCIÓN: AL USO DE LA PASTURA ARTIFICIAL</b>		
<b>Medio biológico</b>	Medio afectado: <b>Flora y Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificación del ecosistema.</li> <li>• Aparición de plagas y enfermedades.</li> <li>• Competencia por recursos.</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dejar franjas de protección eólica.</li> <li>• Mantener área de bosques representativos.</li> <li>• Mantener franjas de protección eólicas e islas</li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recurso afectado: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de nutrientes por cambio de uso</li> <li>• Compactación y degradación por el paso de maquinas.</li> <li>• Erosión por laboreo excesivo del suelo.</li> <li>• Perdida de nutrientes.</li> <li>• Aparición de plagas.</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reposición de fertilizante según análisis</li> <li>• Mantener cobertura vegetal permanente</li> <li>• Uso racional de de la pastura (no sobre pastoreo)</li> <li>• Disponer de forraje de reserva en época crítica</li> <li>• Ubicación estratégica del agua</li> <li>• Disponer de potrero no mayor a 100 Has. por parcelas</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos por uso irracional del suelo (laboreo excesivo del suelo).</li> <li>• Disminución de recarga de acuífero por compactación del suelo por El paso de maquinarias(tractores)</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener cobertura vegetal permanente.</li> <li>• Evitar en lo posible la quema de pasturas</li> <li>• Realizar sub solados en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular de los plantines</li> <li>• Evitar su uso en forma periódica</li> <li>• Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros</li> </ul>
<b>Medio socio económico</b>	Recurso afectado: <b>Población activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor per cápita por uso alternativo.</li> <li>• Generación de fuente de trabajo</li> </ul>
<b>ACCIÓN: CONSTRUCCIONES VARIAS</b>		
<b>Medio biológico</b>	Recurso afectado: <b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor riesgo de caza furtiva.</li> <li>• Aumento de población de micro fauna por mayor disponibilidad de agua.</li> <li>• Cambio de costumbre de los animales.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concienciación del personal sobre la fauna.</li> <li>• Utilizar carteles alusivos.</li> </ul>
<b>Medio físico</b>	Recursos afectados: <b>suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundación, por efecto represa de los caminos.</li> <li>• Salinización.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No intervenir áreas frágiles.</li> <li>• Diseñar desagües en la construcción de caminos previniendo picos</li> </ul>

		<b>máximos de volumen de agua.</b>
<b>Medio socio económico</b>	Recursos afectados: <b>humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de mano de obra.</li> <li>• Circulación de divisas por adquisición de insumos.</li> <li>• Aumento ingreso per cápita</li> </ul>
<b>ACCIÓN: COMERCIALIZACIÓN</b>		
<b>Medio socio económico</b>	Recursos afectados: <b>social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de beneficios.</li> <li>• Aumento calidad de vida.</li> </ul>
	Recursos afectados: <b>económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento ingreso per cápita.</li> <li>• Aumento ingreso físico.</li> <li>• Aumento mano de obra.</li> <li>• Efectos sinérgicos x proyectos similares desarrollados en la adyacencia.</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desde el punto de vista socio económico el proyecto es altamente Positivo.</b></li> </ul>

### XI.3. COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El gasto de mitigación representan 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	Costos US\$
Reserva Forestal	136,6 ha. x 150 US\$	20.490
Franjas de protección	109,8 ha. x 150 US\$( costo por ha. en la zona)	16.470
Carteles alusivos	4 unidades	200
Despeje	5 ha. x 100 US\$	500
<b>Total</b>		<b>37.660</b>

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

El despeje se refiere a las áreas aledañas a los boques remanentes con un ancho mínimo de 30mts.

La ejecución del subsolado o limpieza están acondicionados al resultado de la evaluación del estado de la estructura del suelo y condición del suelo. Las mismas serán realizadas acorde a la necesidad.

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.

### **Algunas consideraciones sobre las medidas de mitigación propuesta.**

#### **Reserva forestal:**

- Mantiene la biodiversidad natural ofreciendo refugio para numerosas especies de la flora y fauna, entre ellas se encuentran enemigos de diferentes insectos dañinos, que serán controlados por los mismos en forma natural.
- Disminuyen el riesgo de salinización del suelo por la alta capacidad de las especies leñosas del chaco de mantener baja la napa freática.
- Ofrecen cierta fuente de forrajes para épocas secas.
- No molestan para el mantenimiento e implementación de la reforestación.
- Representan un biotipo completo el cual abarca un número elevado de elemento de flora y fauna, asegurando así un cierto equilibrio dentro de la pastura.

#### **Franjas de protección eólicas:**

Pueden ser consideradas como auténticas mejoradoras y modificadoras del microclima, ya que ayudan a mantener la humedad del aire, disminuye su velocidad y reduce las diferencias de temperaturas en la zona protegida y disminuyen los máximos de transpiración potencial, además de mantener baja la napa freática.

#### **Quema controlada:**

La quema controlada consiste en la adopción de varias precauciones para reducir en lo posible sus efectos negativos:

- Quemar solo cuando es estrictamente necesario.

- Quemar con suelo húmedo; esperar 2 a 3 días de una lluvia así, el material a quemar probablemente estará seco y el seco.
- Limitar el área a quemar por callejones para evitar quemar las áreas adyacentes no incluidas en el programa de quemas.
- Quemar en la época de rápido crecimiento vegetal para evitar dejar el área descubierta por largo tiempo.
- Proteger el área quemada por unos 45 días antes de introducir animales en ella.
- Nunca quemar en periodo de sequía.
- Informar a autoridad de aplicación

### **Medidas propuestas para casos de eventos fortuitos.**

**Riesgo de incendio:** La pasturas implantadas constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego en la época invernal, generalmente luego de las heladas o por desecación natural de estas especies, por cumplir un ciclo biológico.

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

#### **Propuestas:**

- Mantener franjas de bosques entre las áreas reforestadas y caminos públicos además de las previstas en el proyecto.
- De formarse pasturas al borde de caminos, mantenerlos bajo uso o realizar disquedada o quemas controladas antes de entrar en las épocas críticas.
- Los alambrados y bordes de parcelas de sectores críticos pueden controlarse con disquedada o corpidas con desmalezadoras, o uso de herbicida para mantener sin vegetación en las épocas mencionadas anteriormente.
- Disponer de carteles alusivos a riesgos de incendio en sectores estratégicos (caminos).
- Concienciar al personal de los riesgos que constituyen los incendios y además preparar estrategias en caso de percance.

**Previsión de forrajes para periodo invernal:** considerando que generalmente el periodo seco coincide con el invierno y parte de la primavera, donde hay escasez de forrajes a causa del crecimiento limitado, se considera apropiada la preparación de forrajes secos (henos) de los forrajes excedentes del periodo de crecimiento normal o de parcelas para el propósito. Las variedades recomendadas entre otras son: Tifton, Brachiaria Brizhanta, Gatton Panic, etc.

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

## **XII. ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO**

### **XII.1. PLAN DE MONITOREO**

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

### **XII.1.1. 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.

Los Impactos Ambientales propuestos suministran una posibilidad de minimización de los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución.

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

### **XII.1.2. 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 proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio Ambiental.

Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Asimismo, 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 productivo, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el Estudio Presente.

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

#### **Los objetivos pues, de las medidas de mitigación son:**

1. **Eliminación o neutralización del impacto.** Estos se logra al no desarrollar la parte correspondiente del proyecto o cambiar los procesos tecnológicos o no utilizar determinados insumos.
2. **Minimización o reducción del impacto.** Esto se logra al limitar el tamaño del proyecto, o diseñar formas de reducir las emisiones o reformular la tecnología para optimizar la utilización de ciertos insumos.
3. **Rectificación del impacto.** Esto se logra al reparar, rehabilitar o restaurar el medio ambiente afectado.
4. **Compensación del impacto.** Esto se logra al reemplazar o sustituir los recursos afectados.

La mayoría de las veces en un plan de gestión ambiental se da una contaminación de estos tipos de medidas, dependiendo del proyecto concreto. El establecimiento de las medidas de mitigación constituye uno de los capítulos cruciales de la EIA, ya que permiten ir más allá de

la toma de dediciones respecto de un proyecto, convirtiendo a los documentos de EIA en una contribución a la planificación ambiental y territorial.

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

Recursos Afectados	Efectos	Indicadores	Sitio de muestreo	Costos/año
<b>Suelo</b>	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. Campos naturales.	Análisis de suelo de la capa superficial en las zonas degradadas aproximadamente <b>500.000gs.</b>
<b>Pasturas</b>	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 <b>2.000.000 gs.</b>
<b>Fuentes de aguas</b>	Colmatación	Altura efectiva de agua. Rendimiento. Turbidez.	En los tajamares.	
<b>Ganado</b>	Rendimiento	Porcentaje parición. Porcentaje marcación. Peso destete. Estado corporal. Aspectos extremo. Rendimiento.	Rodeo general.	
<b>Fauna silvestre</b>	Desequilibrio poblacional.	Aumento de población de ciertas especies. Disminución poblacional de ciertas especies. Ataque a ganado vacuno.	Bosque remanente – aguadas, picadas – área de pastoreo.	
<b>Habitad</b>	Modificación Destrucciones.	Abandono área ciertas especies. Interacción con el ganado. Mortandad masiva.	Bosque remanente pasturas.	
<b>Socio económico.</b>	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.	
<b>Total</b>				

### XIII. CONCLUSIÓN

La actividad escrita en el presente estudio se ajusta a las normas ambientales y legales vigentes, así como a las medidas de protección estipuladas por la **SEAM** de igual manera las medidas de mitigación y monitoreo son técnicamente, y económicamente factibles, **quedando la aplicación de los mismos bajo la exclusiva responsabilidad de los propietarios de la finca.**



#### **XIV. 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 sectorial, Proyecto ORDAZUR/BGR Julio 2006

#### **XV. ANEXO**

Mapa de ubicación de área de estudio

Imagen satelital actualizada

Mapa de uso actual

Mapa de uso alternativo

Mapa de capacidad de uso de tierra.

Mapa Taxonómico de suelo

Equipo de consultores y redactores:

**ING. FOR DALMACIO BARBOZA**

