

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTE.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS DEL RIMA .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>AREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>
6.1	<i>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</i>	<i>6</i>
	Cuadro N°1 Uso Actual y Alternativo de la Tierra.....	6
6.1.1	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS .....	6
6.1.2	FRANJAS DE SEPARACIÓN: .....	6
6.1.3	RESERVA FORESTAL .....	6
6.1.4	AREA CAMPO NATURAL.....	6
6.1.5	AREA DE PAASTURAS VIEJA ENMALEZADA .....	7
6.1.6	AREA HA HABILITAR .....	7
	<i>ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL .....</i>	<i>7</i>
6.2	<i>ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN.....</i>	<i>7</i>
	b) Amontonamiento en hileras o apilado. ....	8
	d) Superficie y ubicación.....	9
	e) Especie a ser implantada .....	9
	f) Siembra .....	9
	g) Control de malezas.....	9
	h) Infraestructura de manejo.....	9
	i) Aguadas.....	9
	j) Recostaderos.....	9
	K Corrales y retiro .....	9
6.3	<i>CARACTERÍSTICAS ZOOTÉCNICAS DEL GANADO (TAMAÑO, COMPOSICIÓN, Y</i>	
	<i>CONDICIÓN DE LOS REBAÑOS, DISTRIBUCIÓN Y MOVIMIENTOS TEMPORAL .....</i>	<i>9</i>
6.3.1	OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA .....	10
6.3.2	REQUERIMIENTO DE TRANSPORTE.....	11
6.3.3	CALENDARIO DE ACTIVIDADES .....	11
	Cuadro N° 2 Calendario de actividades anual.....	11
6.3.4	PERSONAL E INVERSIONES REQUERIDAS .....	12
	Cuadro N° 3: Requerimientos y demandas en recursos e insumos (estimado).....	12
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CHACO .....</b>	<b>12</b>
7.1	<i>RECURSOS NATURALES DEL DPTO. ALTO PARAGUAY.....</i>	<i>12</i>
7.2	<i>HIDROGRAFÍA.....</i>	<i>12</i>
7.3	<i>OROGRAFÍA.....</i>	<i>13</i>
7.4	<i>RELIEVE.....</i>	<i>13</i>
7.5	<i>CLIMA.....</i>	<i>13</i>
7.6	<i>SUELO DEL AREA DEL PROYECTO .....</i>	<i>13</i>
	Cuadro N° 4 Asociación de unidades de suelo .....	14
	14	
7.7	<i>CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS.....</i>	<i>14</i>
7.8	<i>CLASIFICACIÓN POR APTITUD DE LA TIERRA.....</i>	<i>19</i>
	Cuadro N°5 Aptitud de suelo .....	20
7.9	<i>RECOMENDACIONES .....</i>	<i>20</i>
7.10	<i>MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN .....</i>	<i>21</i>
<b>8</b>	<b>MEDIO BIOLÓGICO .....</b>	<b>22</b>
8.1.1	Flora.....	22
8.1.2	Fauna.....	23
	Cuadro N° 6 Algunas especies de faunas presentes en la zona.....	23
<b>9</b>	<b>MEDIO SOCIOECONOMICO .....</b>	<b>24</b>

<b>10 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS .</b>	<b>25</b>
Cuadro N° 7: Principales Impactos Identificados. ....	25
Cuadro N° 8 Referencia.....	26
10.1    METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN.....	26
10.1.1    Ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizados y sus conveniencias de uso según el tipo de actividad. ....	27
<b>Ventajas:</b> .....	27
<b>Desventajas:</b> .....	27
<b>11 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO. </b>	<b>27</b>
11.1    Alternativas de producción. ....	27
11.2    Alternativas del proyecto: .....	27
11.3    Alternativas de localización:.....	28
11.4    Alternativas tecnológicas y de manejo: .....	28
<b>12 Plan de Gestión Ambiental. ....</b>	<b>28</b>
12.1    Objetivos. ....	28
12.1.1    Objetivo general. ....	28
12.1.2    Objetivos específicos. ....	28
<b>13 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS. ....</b>	<b>28</b>
Cuadro N° 9 Uso alternativo de la Propiedad .....	29
Cuadro N° 10 Medidas de mitigación .....	29
13.1    COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	32
Cuadro N° 11 Costos de las Medidas de Mitigación.....	32
13.1.1    Algunas consideraciones sobre las medidas de mitigación propuesta.....	33
13.1.2    Reserva forestal: .....	33
13.1.3    Franjas de protección eólicas: .....	33
13.1.4    Quema controlada:.....	33
13.1.5    Medidas propuestas para casos de eventos fortuitos. ....	34
<b>14 ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO .....</b>	<b>34</b>
14.1    PLAN DE MONITOREO .....	34
Cuadro N° 12 Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto....	35
14.2    Conclusión.....	36
<b>15 Lista de Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>37</b>
<b>16 Anexo .....</b>	<b>37</b>
Cuadro: N° 13 Resumen de Leyes con referencias ambientales .....	38
Cuadro N° 14 Matriz de Leopold .....	39

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

**Propietario: CHAI SA**

**Proponente: Darío Messer**

### **1 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 verificarse y las medidas de mitigación recomendadas, las conclusiones y acciones apoyados por resúmenes de los datos recolectados y la referencia de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.

### **2 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 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.

### **3 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.

#### 4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 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.
- Potenciar los impactos positivos generados por el proyecto.
- Concienciar a los trabajadores del establecimiento y a la población circundante de la importancia de la conservación de la biodiversidad.

#### 5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevaran 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

#### 6 AREA DE ESTUDIO

La propiedad en estudio, de acuerdo a los documentos proporcionados por el proponente, como título de propiedad, imagen satelital, plano de la propiedad, Carta Topográfica se halla ubicada en el lugar denominado Fortín Pablo Lagerenza, Distrito Bahía Negra, Departamento de Alto Paraguay. Coordenada central de la propiedad: UTM z20: N- 7.819.000 E- 7111.000

Se accede a la propiedad, por camino a Tte. Pico-puesto Militar 4 de Mayo-Lagerenza, de Mariscal 182 km hasta 4 de Mayo de ahí a Lagerenza 62 km y de ahí a la propiedad unos 50 kn se llega a la propiedad, también de 4 de Mayo por Lagerenza i 65 y luego subir 35 km se llega al costado sur de la propiedad.

Según escritura de titulación, la superficie total de la propiedad formado por cuatro lote de 4000 has conforman un total de 16.000.has.

Para tratar de especificar los limites de Área de Influencia Directa, (AID), e Indirecta, (AII), del estudio para la evaluación, hemos utilizado cartas topográficas a escala 1.700.000 para la

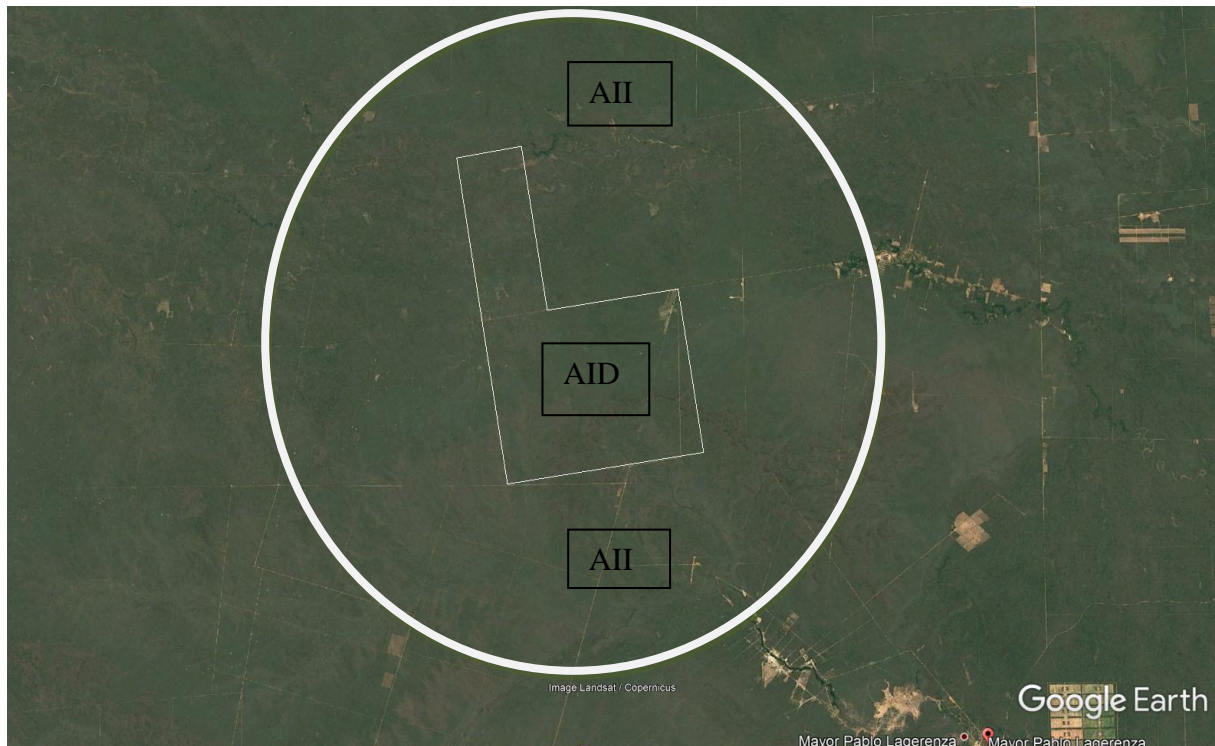
localización del área y la disposición de los diferentes usos de los suelos a que estará sometida la finca en cada una de sus partes.

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 infraestructura, las reservas forestales, las franjas de separación de parcelas, el campo natural, etc., también las propiedades contiguas al establecimiento, lo que nos ha permitido tener una idea y establecer que le Área de Influencia Directa, (AID), estaría dado principalmente por los diversos espacios intervenidos, como las áreas con pastura, bosques, bosque bajo palmar, etc., de los establecimientos ganaderos contiguos a la propiedad bajo estudio, 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. Al norte lote 7, Al camino proyectado, al Oeste Lote N° 13 Agropecuaria Lagerenza y al Este Lote N° 38A.

Las poblaciones más cercanas a la propiedad es sierra leona, Lagerenza, es decir, la zona es eminentemente ganadera y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

El Parques Nacionales Defensores del Chaco se encuentra a 17Km. de distancia line a recta. Cabrera Timane 25 Km y Médano del Chaco 38 Km aproximadamente



## 6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objetivo continuar adecuando el uso ganadero a las leyes ambientales y sobre todo dando un uso sustentable a todas las actividades pecuarias.

La superficie total de la Fracción es de 8.000 has., las cuales tienen los siguientes usos:

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

Uso Actual	Sup. (has.)	Uso alternativo	Sup. (has.)	%
Bosques	15.836	Reserva Forestal	6.311,3	39,4
Pastura vieja	104,2	Pasturas vieja	104,2	0,7
Caminos y picada	33,5	Camino y picadas	33,4	0,2
Campo natural	25,0	Campo natural	25,0	0,2
Pista de aterrizaje	1,3	Pista de aterrizaje	1,3	0,0
		Franjas de separación	1.665,2	10,4
		Área a habilitar	7859,6	49,1
<b>Total</b>	<b>16.000</b>	-----	<b>16.000</b>	<b>100</b>

**OBS. Bosque de reserva, franjas de separación y área de campo natural conforman el 50% de bosque natural dando cumplimiento al Decreto 13.202/01.**

### 6.1.1 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE CAMINOS

Se prevé el mantenimiento de caminos y callejones principales para facilitar las actividades de desarrollo pecuario, posibilitar el acceso a las parcelas o potreros durante todo el año.

### 6.1.2 FRANJAS DE SEPARACIÓN:

Se prevé el mantenimiento de la franjas de protección que posee una superficie total de 1665,2 has. Ubicado en los perímetros de la propiedad y entre las áreas de pasturas; sirve como cortina rompe viento, protección y correderos de animales.

### 6.1.3 RESERVA FORESTAL

Comprenderá 6.311.3 has., de bosque más representativo del área formado por una sola masa continua, la formación del bosque dominante es la de un matorral que varía en densidad de la vegetación y en la variabilidad de las especies, dominado por un estrato arbóreo más aislado, con 2-3 especies características. Las asociaciones más comunes en el área son la de *Aspidosperma insignis* y *Schinopsis quebracho-colorado*, como dominantes y *Schinopsis heterophylla* en menor grado.

### 6.1.4 AREA CAMPO NATURAL

Comprende 25 has., formada por gramíneas y arbustivas

### 6.1.5 AREA DE PASTURAS VIEJA ENMALEZADA

Comprende una superficie de 104,2 has. es una área limpiada en épocas pasadas donde se instalaron viviendas y áreas de manejo de animales de sustento, actualmente persisten pero se encuentra la mayor parte enmalezada también posee una pista de aterrizaje vieja de 1.3 has aproximadamente

### 6.1.6 AREA HA HABILITAR

Comprende 7.859,6 has., en donde se implantarán inicialmente pasturas adaptadas a la zona y con posibilidades en el futuro de alguna área de uso agrícola, La habilitación se realizará con topografía frontal bajo el sistema caracol-lamina.; las parcelas estarán divididas en franjas de separación de 100 metros y la misma serán como máximo 100 has.

### ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL.

En el proyecto se determina desmontar 7.859,6 has., de bosque nativo; 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 utilizables sobre todo para postes una vez concluidos los volteos.** Para esta operación se aplicarán tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras y será bajo el sistema Caracol, 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.

## 6.2 ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN

a) **La siembra de la pastura:** Se realiza al mismo tiempo del desmante por máquina especializada para dicha tarea. Los momentos óptimos para el desmante y la siembra son el inicio, (Setiembre – Noviembre), y al final, (Marzo – Abril), de la época de lluvia, ya todavía hay suficientes precipitaciones para garantizar una buena germinación de la semilla de pasto. En la mayoría de los casos (80%), se utiliza *Panicum maximum* cv. Gatton (Gatton panic), con mescal de otras especies como Calide, Urucló, sudan entre otros, con una densidad de siembra de 2 a 8 kg./ha. Estas especies se caracterizan sobre todo por su alto valor nutritivo, un alto crecimiento en masa, una alta tolerancia a enfermedades y plagas, así como una abundante producción de semillas, la misma está bien adaptada a las condiciones climáticas del Chaco; en especial en el área del proyecto, y crece en lugares con precipitaciones de 700 a 1200 mm. por año.

Para proteger las nuevas pasturas del sobre pastoreo y destrucción de las plantas jóvenes del pisoteo, se puede ingresar animales recién después de desarrollar un grado de cobertura suficientemente alto. Generalmente se espera que los pastos diseminen sus primeras semillas para aumentar las reservas de semilla en el suelo y cerrar los espacios existentes.

La preservación de franjas protectoras e islas de bosque suficientemente anchas mejoran el microclima dentro de la superficie de pasturas y disminuye los daños por erosión como también la desecación excesiva del suelo superficial. Las franjas protectoras e islas de bosque sirven de hábitat para una cantidad de enemigos naturales de las plagas de pastura, y por ende aportan a una disminución de las mismas. En general se aplican plaguicidas químicos contra plagas solamente cuando la infestación sea extremadamente alta. Se debe evitar la aplicación de plaguicidas cerca de lagunas naturales y tajamares artificiales. Las operaciones contempladas luego de la habilitación de la tierra consistirán en desarrollar las siguientes fases:

**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 desmonte, limpiar el área de los escombros vegetales con el fin de propiciar un espacio suficiente para mejorar el desarrollo de la pastura.

La operación de amontonamiento debe realizarse durante la época seca. Las hileras de residuos deben establecerse a intervalos 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 rastrillada 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 estudio.

La misma será realizada sobre suelo Solanetz gleico/Solanetz sódico, Solanetz gleico/Gleysol/eutríco, Solonetz aplico/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 7.859,6 ha en un plazo no mayor a tres años.

**e) Especie a ser implantada**

La especie forrajera ya implantada y 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, Urucloa, Calide y Sudan y otras variedades de sorgo forrajeros y granifero.

**f) Siembra**

La siembra de pasto se realizará al mismo tiempo del desmote, según la época, las condiciones climáticas y el suelo a ser sembrado.

**g) Control de malezas**

El control de malezas de hojas anchas se puede hacer con herbicidas, 2,4D, en dosis de 1,5 litros/ha, aplicado en momento en que la maleza se encuentra en estado de crecimiento joven. Malezas leñosas con Tordon 101 dosis 2-3 litros / ha., en forma manual con cuadrilla de contratista y finalmente si son muy invasoras con rolo pesado.

**h) Infraestructura de manejo.**

Como el sistema de producción es y será intensivo los potreros están entre 80 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.

**j) Recostaderos**

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

**K Corrales y retiro**

El área ya pose corrales y si es necesario se instalaran retiros a fin de facilitar el manejo del ganado y a la vez ocupar el predio en su mayor extensión, y proteger los intereses de la finca

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

En la propiedad se emplea primordialmente cruza híbridas como Brahmán o Nelore y una raza (*Bos taurus*) como Hereford, Angus, Shorthon y otros, estas 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 generalmente las razas cebú, mientras que los toros generalmente presentan un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas. También se utiliza inseminación artificial para lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible.

En su mayor parte se realiza la terminación de novillo que es el sistema más importante de producción en la empresa, ya que todas las superficies disponibles pueden ser ocupadas con material animal comerciable.

Se compra anual una cantidad suficiente de desmamantes de buena calidad para el engorde y su posterior venta que generalmente se realiza con la Cooperativa Chortitzer Ltda.

### **6.3.1 OPERACIÓN Y MANEJO DEL GANADO Y LA PASTURA**

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

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

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

Las transmisiones de enfermedades por animales silvestres (por ej. Desmodus 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 sobre pastoreo o falta de mantenimiento de la pastura, con la consecuencia que el ganado tiene que recurrir a las plantas indeseables. Con una oferta de pasto plantado suficientemente alta estas plantas tienen muy poca presencia y son evitados por su bajo valor nutritivo y mal gusto.

Las prácticas de manejo de ganados son: 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:** incluye 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 realiza una vez completada el crecimiento vegetativo del pasto (Abril – Mayo). En esta práctica se tiene 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 utilizado es el sistema rotativo, con 4 potrero 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 es el heno del pasto enfardado. Por este motivo en el proceso de desarrollo de la pasturas ya se habilito parcelas que es sometidas a la henificación. También posee maquinarias y equipos necesarios para el efecto.

### 6.3.2 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, en este caso para la venta en general la Cooperativa Chortitzer es la encargada y el transporte de desmamante se contrata las empresas transportadoras.

### 6.3.3 CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El cronograma de ejecución del proyecto correspondiente al periodo 2018 – 2020 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.**

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Planificación y organización					X							
Desmote y apilado								X	X	X	X	X
Siembra de pastos								X	X	X	X	X
Preparación de tajamares	X							X	X			X
Instalación de alambrados	X	X								X	X	X
Mantenimiento de caminos			X				X				X	
Manejo de suelo					X	X					X	X
Manejo de pasturas	X	X							X	X		
Comercialización			X								X	

### 6.3.4 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: Requerimientos y demandas en recursos e insumos (estimado)**

Ítem	Características	Cantidad y descripción	Costo (US\$) aproxim.
<b>Maquinarias Y equipos</b>	Para realizar: delimitación, apertura de caminos, desalijo de rollos, mantenimiento de caminos, siembra, construcción de tajamares y alambrados, viviendas, manejo de pastura e infraestructura para la industria forestal	7.859,6 has X 140 U\$ Otros varios (alambres, repuestos, clavos, materiales de construcción, etc.)	1.100.344 40.000
<b>Materiales de propagación</b>	Semilla de pastos	7.859,6 has X 2,5U\$/Kg X 8Kg/Has	157.192
<b>Mano de obra</b>	A fin de realizar las distintas actividades.	5 temporal, 2 permanentes	3.000 2.000
<b>Petróleos y derivados</b>	Combustible (diesel), nafta, aceites, grasas, etc.	Aproximadamente	25.000
<b>TOTALES</b>			<b>1.327.536</b>

## 7 DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL CHACO

### 7.1 RECURSOS NATURALES DEL DPTO. ALTO PARAGUAY

El suelo chaqueño del Alto Paraguay es una llanura que no sobrepasa los 300 metros sobre el nivel del mar. Sus tierras son bajas, anegadizas, y una gran extensión de montes. Las prolongadas sequías seguidas de torrenciales lluvias es una característica peculiar de la zona. En la parte Norte, hacia la frontera con Bolivia, tiene elevaciones a medida que penetra hacia el noroeste, donde sus tierras son muy distintas al terreno típico chaqueño. Posee praderas buenas para la ganadería y tierras fértiles para la agricultura. El suelo es una dilatada planicie con inclinaciones hacia la región del Bajo Chaco y el litoral del río Paraguay.

### 7.2 HIDROGRAFÍA

El río Paraguay baña las costas del departamento en un tramo de 500 kilómetros aproximadamente. Cuenta además con grandes lagunas como Imakata, General Díaz, Carlos Antonio López y Morocha. La mayoría de ellas no son aptas para el consumo, pues poseen aguas saladas. Importantes riachos desembocan



en el río Paraguay, algunos de ellos son: Periquito, Yacaré, San Carlos, Alegre y Mosquito. Hacia el Noroeste se encuentra el río Lagerenza y en el Sur el río Melo, ambos no navegables.

### **7.3 OROGRAFÍA**

Cuenta con pequeñas elevaciones como el cerro León, Chovoreca, cerro Olimpo, Guaraní, Celina, Cerrito Jara, entre otros.

### **7.4 RELIEVE**

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

### **7.5 CLIMA**

Las máximas temperaturas del país se registraron en el 2002 en este departamento. La media de este mismo año fue 26°C, y las medias máxima y mínima fueron 34°C y 19°C. Encontrándose entre las zonas más secas, alcanzó en este mismo periodo 775 mm de lluvia, de los cuales alrededor de 60% cayeron en enero y febrero

### **7.6 SUELO DEL AREA DEL PROYECTO**

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

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

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

Estos suelos componentes de la asociación o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

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

- Riesgo fuerte de salinización o alcalinización con la deforestación y uso intensivo.

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

A continuación se presenta las asociaciones de suelos determinadas con sus respectivas superficies.

**Cuadro N° 4 Asociación de unidades de suelo**

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
CMe/LPe	Cambisól eutrico / Leptosól eutrico	2.287,7	14,3
CYe/CMe	Gypsisól eutrico / Cambisól eutrico	1.530,9	9,5
LVh/CMe	Luisól háplico / Cambisól eutrico	3.845,9	24,0
LVh/GLe	Luisól háplico / Gleysól eutrico	1.560,0	9,7
RGe/LVh	Regosól eutrico / Luisól háplico	2.540,1	16,0
CMe	Cambisól eutrico	4.235,4	26,5
<b>TOTAL</b>		<b>16.000</b>	<b>100</b>

## 7.7 CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

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

### REGOSOL EUTRICO

Este suelo, mediante barrenada, se determinó que se desarrolla predominantemente en los campos altos. La fracción arena, de granulometría media participa en alrededor de 71 %, la arcilla en 13 a 14 % y la fracción limosa bastante variable. Es parecido a los arenosoles, pero contiene más materia orgánica y nutriente, pero menos que los luvisoles y Cambisoles.

No presenta desarrollo pedogenético significativo porque esta constituido de un manto de material suelto, generalmente arenoso en todo el perfil, pero de granos finos. En el área de estudio se manifiesta en varios sectores, cubierta con vegetación de gramíneas de diferentes especies y algunas manchas de especies herbáceas y arbóreas como aromita, tataré, paratodo, algarrobo, etc.

Es profundo y se presenta en forma de capas superpuestas de sedimentos no estructurados o de manera incipiente y no consolidados; por lo general sin consistencia; de color marrón claro, dominando el matiz 7,5 a 10 YR de la notación Munsell; bien aireado; permeable y buena capacidad de almacenaje de agua, como consecuencia de su grano fino.

Presenta una rápida infiltración de agua y permite una fácil penetración de raíces a capas profundas. No presenta pérdida de agua por escorrentía superficial y tiene una rápida descomposición de Materia orgánica, debido a la buena aireación. El bajo coeficiente de agregación genera además una predisposición a la erosión eólica, en caso de no existir cobertura vegetal. Por lo general posee alta saturación en bases, una fertilidad aceptable, pero con cierta facilidad de pérdida y con tendencia de acidificación, en caso de repetidos laboreos

La microtopografía es suavemente ondulada, razón por la cual este suelo está asociado muy estrechamente con el Cambisól.

Las limitaciones que se deben considerar en este suelo son:

Textura muy liviana en todo el perfil.

- Capacidad de almacenamiento de agua es aceptable a buena
- Riesgo ligero de sequía edafológica.
- Baja capacidad de riego.
- Baja retención de nutriente para las plantas.
- Riesgo fuerte de erosión eólica.

#### 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 elevados 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 mas 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.

### 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 los siguientes:

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

#### GYPSISOL EUTRICO

Este suelo contiene un alto contenido de yeso, por lo que generalmente tiene un horizonte gipsico o petroyipsico o ambos, dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Presenta un horizonte A ócrico y el B árgico, impregnado de yeso o de carbonato de calcio. Asimismo, presenta un horizonte cálcico o petrocálcico y carece de las características que son diagnóstico para el suelo conocido como Vertisol o Planosól y por lo general no posee propiedades sálicas ni propiedades gleicas dentro de una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

Las limitaciones que pueden presentar este suelo son:

- Baja capacidad de almacenamiento de agua
- Riesgo fuerte de sequía edafológico.
- Baja capacidad de riego.
- Moderada capacidad de retención de nutriente para las plantas.
- Baja a moderada profundidad efectiva.
- Presencia de materiales rocosos a baja profundidad.
- Riesgo fuerte de deficiencia de micronutrientes como Boro, Hierro y Zinc en el perfil.

#### LEPTOSOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla predominantemente en zonas de topografía alta y de lomada. Su limitación principal se caracteriza por ser de baja profundidad efectiva, debido a la presencia de rocas de diferentes tamaños en superficie y en los horizontes, como asimismo en forma de afloramiento de roca, por lo general de color blanquecino y en diferentes estado de

descomposición o por estar constituido de alto porcentaje de material calcáreo, principalmente carbonato de calcio. La fracción arena es superior a 60 % hasta una profundidad de alrededor de 35 cm.; el porcentaje de arcilla de aproximadamente 15 a 20 % y la fracción limosa bastante variable. Es parecido a los arenosoles, pero contiene más materia orgánica y nutriente.

No presenta desarrollo pedogenético significativo porque esta constituido de un manto de material suelto y de baja profundidad. El área esta cubierta con vegetación de gramíneas de diferentes especies y algunas manchas de especies herbáceas y arbóreas achaparrada de diferentes especies.

Tiene el horizonte A ócrico y un grado de saturación por bases de cambio alto, vale decir, mayor a 50 %, en todos los horizontes.

Las limitaciones que se deben considerar en este suelo son :

- Baja capacidad de almacenamiento de agua
- Riesgo moderado de sequía edafológico.
- Baja capacidad de riego.
  
- Moderada capacidad de retención de nutriente para las plantas.
- Baja a moderada profundidad efectiva.
- Presencia de materiales rocosos a baja profundidad y afloramiento superficial localizado.

En relaciona a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el Laboratorio del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) (ver anexo), considerando los elementos nutriente calcio ( $\text{Ca} + 2$ ), magnesio ( $\text{Mg} + 2$ ), potasio ( $\text{k} +$ ), fósforo (P), sodio ( $\text{Na} +$ ) y materia orgánica (M. O.), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, 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 y el calcio, este último en las áreas de influencias del perfil modal N° 3, donde se manifiestan de nivel medio. No obstante, es importante destacar el nivel mencionado de ambos elementos 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, tanto en la capa arable como en profundidad, en zonas de suelos de textura liviana (arenosa), representado por el perfil modal N° 3; mientras que en zonas de suelos de textura pesada (arcillosa), representados por los perfiles modales N° 1, 2, 4, 5, 6 y 7, se presenta de nivel medio, a partir de una profundidad media de 56 cm. Es importante mencionar que en zonas de suelos de textura arenosa, el elemento se manifiesta en todos los horizontes del perfil modal descripto, pero de nivel bajo a muy bajo. Asimismo, cabe señalar que en todos los casos se observa 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, principalmente en suelos de textura arcillosa, mediante análisis de suelo de

distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm.), para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizonte próximo, mediante la adopción de prácticas de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable, en las áreas estudiadas se manifiesta dentro de una buena faja, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal, adaptado en el ambiente de la zona, variando los valores de pH entre 5.9 a 6.9, vale decir de reacción ligeramente ácido. Los valores de pH indicados, hace que no exista problema de toxicidad de Al<sup>3+</sup> intercambiable, en las áreas estudiadas

## 7.8 CLASIFICACIÓN POR APTITUD DE LA TIERRA

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

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

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

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

**CLASE BUENA:** Son tierras de las áreas con topografía mas alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de 6.386 hectáreas, lo que representa el 40 % 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 MODERADA:** Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de 9.614 hectáreas, lo que representa el 60% del área total. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el nivel tecnológico aplicado. Las limitaciones reducen la productividad o

los beneficios aumentando la necesidad de insumos para elevar las ventajas que son sensiblemente inferiores a la que se consigue con las tierras de clase buena. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con 6p 7s<sub>2</sub> 8n s<sub>1</sub> y 6p 8n

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

**Cuadro N°5 Aptitud de suelo**

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Buena	I.1.1.1.3 II	1A <sub>1</sub> 2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	2.540,1	16,0
		2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	3.845,9	24,0
Moderada	II	6p 7s <sub>2</sub> 8n s <sub>1</sub>	5.795,3	36,2
		6p 8n	3.818,7	23,8
<b>Total</b>			<b>16.000</b>	<b>100</b>

## 7.9 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 áreas mas altas, pueden dedicarse en forma moderada a la agricultura, con cultivos de **ciclo corto** y que toleran **periodos secos** durante su crecimiento y desarrollo, como el sorgo (granífero y forrajero), 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

utilizados con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc.

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

Las áreas planas y de media lomadas con aptitud de uso 6p 7s<sub>2</sub> 8n s<sub>1</sub> y 6p 8n, no se recomiendan explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio del manejo adecuado del mismo. La experiencia indica que su uso en agricultura anual ha ocasionado la salinización progresiva de los suelos. Por el momento, el mejor uso de estos suelos es en ganadería extensiva, adoptando el nivel tecnológico II, con pasto natural y control de malezas, pudiendo sin embargo establecer en áreas localizadas, especies mejoradas de pastos como el Gatton panic, Buffel, Estrella, etc, con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del Chaco la invasión de malezas especialmente el viñal, en pastura con especie de Buffel, debido al mal manejo del ganado. También puede dedicarse a especies forestales con tolerancia al contenido alto de sodio.

## **7.10 MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN Y SALINIZACIÓN.**

### **Riesgo de Salinización:**

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

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

### **Riesgo de erosión:**

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

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

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

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

### Agua.

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

**Hidrológica subterránea:** en 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:** como se mencionó existe la posibilidad de construir pozos artesianos para el aprovisionamiento de agua, pero de igual manera las características edáficas del área de emplazamiento del proyecto permiten la construcción de tajamares

## 8 MEDIO BIOLÓGICO

### 8.1.1 Flora

El departamento cuenta con paisajes naturales que, a través de una buena política, podrían servir como atracción turística. Lastimosamente, la falta de caminos y de hoteles, conspiran contra el florecimiento de tal actividad. La bella naturaleza que ofrece el río Paraguay, con una variedad de árboles y animales silvestres da un colorido mágico a este ambiente.

Los bosques presentan la mayor riqueza ecológica; se pueden obtener maderas muy duras y resistentes, entre las que se pueden mencionar el *palo santo*, el *quebracho*, el *palo trébol* y otros.

Es la formación dominante en todo el centro, centro-este, norte y oeste del Chaco boreal; la fisonomía es la de un matorral que varía en densidad de la vegetación y en la variabilidad de las especies, dominado por un estrato arbóreo más aislado, con 2-3 especies características. Las asociaciones más comunes dentro de esta formación, son las siguientes

La fisonomía de la vegetación es la de un matorral denso con un cobertura arbórea aislada, en el que predominan las siguientes especies: *Aspidosperma insignis* y *Schinopsis quebracho-colorado*, como dominantes y *Schinopsis heterophylla* en menor grado

Las especies preponderantes en el estrato arbóreo son las siguientes: *Aspidosperma pyriformis*,

*Tabebuia aurea*, *Pterogyne nitens*, *Schinopsis balansae* Sc.cornutay *Jacaranda mimosifolia* entre las más comunes. Entre los arbustos preponderantes se encuentran *Acacia aroma*, *Cochlospermum tetraporum* y *Ximena americana*. En el estrato herbáceo dominan *Elynorus muticus* y *Schizachyrium* spp, acompañado de rizomatosas y otras especies efímeras como algunas orquídeas; en este estrato se destacan

### 8.1.2 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.

Esta diversidad de ambiente resulta en un alto índice de biodiversidad, hoy en día amenazada por la acelerada pérdida de la cobertura vegetal, en algunos casos de manera irreversibles.

La respuesta de las diferentes especies de vertebrados a las perturbaciones ambientales es variable. No siempre se encuentra una respuesta negativa; así, algunas especies se benefician con la transformación de bosques en arbustales o en pastizales, otras toleran sin problema las alteraciones leves del ecosistema (extracción selectiva de madera o la introducción de ganado) También puede ocurrir que un ecosistema presente sectores en muy buen estado de conservación, pero con una extensión insuficiente para albergar poblaciones de especies con requerimientos territoriales amplios.

Algunas especies sensibles a las modificaciones ambientales que requieren territorios importantes de los ecosistemas en un buen estado debido a la fragilidad de sus poblaciones. En la mayoría de los casos es indispensable la realización de estudios intensivos para determinar con exactitud el status de conservación de las poblaciones.

La fauna silvestre se encuentra sujeta a múltiples factores de presión. Ello ocasiona que tanto su abundancia como su diversidad tienda a disminuir, comprometiendo de esa manera, su existencia.

**Cuadro N° 6 Algunas especies de faunas presentes en la zona**

Nombre común	Nombre científico
Yacaré hu	Caimán yacaré
Tatú hu	Dacypus novemcintus
Jagua pytá, puma	Felis concolor
Jaguaretei	Felis pardalis
Guasuvira	Mazama guasouvira
Charata	Ortallis canicollis
Yaguarete	Panthera onca
Taguato caracolero	Rostrhamus sociabilis
Tañy cati	Tayassu pecari
Kurei	Tayassu tajacu
Tagua	Catagonus Wagneri
Y otros	

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

Dentro del área del proyecto se observa un paleocauce colmatada será mantenida y protegida por franjas de protección.

El área de la propiedad se encuentra dentro de la Biosfera y aproximadamente a unos 17 Km. del lidero norte oeste del Parque nacional Defensores del chaco.

## **9 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 el de **Bahía Negra**), que sirve de asiento al área objeto de estudio.

La Bahía Negra se ubica en el extremo noreste del departamento de Alto Paraguay a unos 137 km al norte de Fuerte Olimpo que es la capital departamental. Bahía Negra se ubica hacia las coordenadas 20°15'00"S 58°12'00" O 20.25, -58.2 y a una altitud de 75 msnm. Como su nombre lo indica, el accidente geográfico es una «bahía» o, mejor dicho, amplio recodo que forma el río Paraguay adentrándose hacia el oeste, es decir en el Chaco Boreal, las márgenes chaqueñas poseen barrancas relativamente elevadas en donde se han podido establecer caseríos estables, por contrapartida, las márgenes orientales (actualmente brasileñas) son bajas y en gran medida están cubiertas por los esteros que son prolongación meridional del Gran Pantanal.

Este punto está a pocos kilómetros al sudoeste del actual límite trifinio entre Bolivia, Brasil y Paraguay, al norte de la Bahía Negra y formando parte del límite con Bolivia corre di vagantemente entre los bañados de Otuquis el río homónimo también conocido como Bambural o Río Negro (del Chaco Boreal).

### **9.1.1 Economía**

Existe un puerto fluvial, almacenes para el acopio de productos regionales algunos establecimientos para la industrialización básica de las producciones regionales (maderas, soja, cueros), una modesta pesca y una importante actividad de ganadería vacuna. Aunque existe un cierto potencial turístico (sobre la frontera con Bolivia existe el Parque Nacional Río Negro en donde pueden encontrarse yagaretés, yacarés, carpinchos, pecaríes, mbeorís, monos carayá, aguará guazú, guazú pucú, pumas y nutrias gigantes.

### **9.1.2 Servicios varios:**

9.1.3 En Bahía negra no se consigue la mayoría de los servicios relacionados al ambiente rural como transporte, máquinas pesadas, tractores agrícolas para trabajos varios, venta de insumos, repuestos, hospitales, colegios, supermercados necesariamente se debe salir hacia las comunidades menonitas para obtener estos recursos etc.



### 9.1.4 Etnias y comunidades indígenas:

Anteriormente las etnias chaqueñas explotaban ricos ecosistemas básicamente con la caza, la pesca y con la recolección y lo hacían en un medio caracterizado por la relativa abundancia de recurso. La situación se modificó con la progresiva ocupación económica de la región por extranjeros brasileños en su mayoría. Estas aéreas van siendo ocupados por propietarios privados por esa razón los indígenas dependen crecientemente del trabajo asalariado siendo contratados por estancieros y por establecimientos menonitas y los indicadores de vida del medio se deterioraron progresivamente. En el Área de influencia directa del proyecto, no existe ninguna comunidad indígena que pueda verse afectada con la puesta en marcha del presente plan de uso de la tierra.

### 9.1.5 Uso y tendencia de la tierra en el área de influencia del proyecto.

La actividad básica de la zona es la producción pecuaria sustentada sobre cultivos forrajeros de pastoreo directo implantado a través de la habilitación de áreas boscosas. La mayoría de las fincas son de grandes extensiones, propiedades privadas y con gran impulso hacia la ganadería. Este Proyecto pretende implementar otras alternativas como la agricultura extensiva con fines de producción de granos.

## 10 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTOS

### Los principales impactos determinados son:

**Cuadro N° 7: Principales Impactos Identificados.**

Etap	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	Protección. Especies flora y fauna.				x		x		x	x	
	Ubicación franja	Físico	Reducción efecto de viento.		x		x		x	x			x
Biológico		Resguardo, y dormitorio fauna.		x		x		x	x			x	
Ejecución obra	Transporte Equipos.	Socio Económica.	Generación Trabajo.	x			x		x		x		
	Trabajos preliminar												
	Mantenimientos de camino	Biológico	Interrupción. Hábitat fauna.	x				x	x		x		
	Desmonte y Limpieza amontonamiento Y aprovechamientos de Restos de vegetales	Físico.	Compactación. Pérdida nutriente.		x				x	x		x	
			Interrupción del ciclo hidrológico		x				x	x		x	
			Disposición, suelo a la intemperie.		x				x	x		x	
			Degradación del suelo.	x					x		x	x	
			Erosión.		x				x		x	x	
			Recarga de acuífero.	x					x		x	x	
			Perdida especies			x			x	x		x	
			Perdida de hábitat			x			x	x			x
			Efecto sinérgico otras áreas.		x				x		x	x	
	Socio económico	Generación fuente de trabajo		x				x		x		x	
		Redistribución bienes	x					x		x	x	x	
		Pérdida recurso potencial		x				x	x				
	Despeje franja desmontada	Biológico	Evitar propagaciones fuego áreas boscosas.		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	
		Capacidad de 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		
Con ucci es	Elaboración materiales	Socio económico	Generación Fuente trabajo		x			x			x		

	Mantenimiento alambrada	Socio económico	Generación Fuente trabajo		x		x		x		x			
	Mantenimiento alambrada	Biológico	Interrupción. Acceso fauna	x				x		x		x		
			Cacería furtiva	x				x		x	x			
	Mantenimiento de tajamares	Socio económico	Mejoramiento. Calidad vida.	x			x		x			x		
		Biológico	Mayor disponibilidad para fauna y micro fauna.	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 de Infraestructura.	Socio económico	Generación. Fuente trabajo.	x				x			x		x	
			Sostenibilidad proyecto.		x			x			x		x	
	Manejo del Ganado	Socio económico	Aumento productividad		x			x			x		x	
			Generación de mano de obra	x				x		x			x	
		Biológico	Efecto sinérgico vecino	x				x			x	x		
			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° 8 Referencia

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

## 10.1 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 cinco fases que comprende el proyecto la más impactante es la fase de ejecución, siendo las acciones que más impactos negativos causan: la intervención y el movimiento del suelo 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 17 **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.

### **10.1.1 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.

## **11 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.**

### **11.1 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 en cuenta los factores ambientales y económicos.

### **11.2 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 reforestación. El manejo de la fauna, como sistema sustentable, puede potencialmente, aumentar la productividad de la tierra, en términos de su producción

de carne, pieles, cueros y otros productos y limitar la destrucción del ambiente. El turismo basado en la fauna, y la recreación, son otras alternativas.

### **11.3 Alternativas de localización:**

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

### **11.4 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

## **12 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

### **12.1 Objetivos.**

#### **12.1.1 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.

#### **12.1.2 Objetivos específicos.**

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

## **13 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.**

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

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° 9 Uso alternativo de la Propiedad**

Uso alternativo	Sup. (has.)	%
Reserva Forestal	6.311,3	39,4
Área a desmontar	7.859,6	49,1
Área de pasturas	104,2	0,7
Franjas de separación	1.665,2	10,4
Campo natural	25,0	0,2
Pista de aterrizaje	1,3	0,0
Camino interno	33,4	0,2
<b>Total</b>	<b>16.000</b>	<b>100</b>

**OBS. Bosque de reserva mas Franjas de separación y área de campo natural conforman el 50% de área de bosque para dar cumplimiento al Decreto 13.202 y 14.218/01**

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

**Cuadro N° 10 Medidas de mitigación**

<b>ACCIÓN DESMONTE</b>		
<b>Medio biológico</b>	Recursos afectados: <b>Bosques Flora 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>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<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>
<b>Medio físico</b>	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> <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, (caracol-lamina)</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>Plantar pastos 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> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En disminución de recarga por compactación del suelo.</li> </ul>
	Medidas propuestas	<p><b>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.</b></p>
	Factor afectado: micro-clima	<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>
	Medidas propuestas	<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>
Medio socio económico	Recurso afectado: población activa impacto positivo	<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>		
Medio biológico	Recurso afectado: Fauna-Flora	<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>
	Medidas propuestas	<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>Informar a las autoridades competente de la quema controlada de escollera.</b></li> <li>• <b>Realizar la quema en forma controlada.</b></li> <li>• <b>Evitar la quema periódica.</b></li> </ul>
Medio físico	Recurso afectado: suelo	<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>
	Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar la quema en momento oportuno y solamente si es necesaria.</b></li> <li>• <b>Realizar despeje entre el área habilitada y bosque remanente</b></li> <li>• <b>Aprovechar los productos provenientes del desmonte.</b></li> <li>• <b>Informar la fecha de quema controla a las autoridades competente.</b></li> </ul>
	Recurso afectado: agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto negativo en la recarga de acuíferos por modificación estructura superficial del suelo.</li> </ul>
	Medidas propuestas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar quema solamente si es estrictamente necesario.</b></li> <li>• <b>De utilizar la quema realizarla de forma controlada y solo después del desmonte.</b></li> <li>• <b>La quema como elemento de manejo de pastura debe ser</b></li> </ul>

		<b>Restringida.</b>
<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>• <b>Dejar franjas de protección eólica.</b></li> <li>• <b>Mantener área de bosques representativos.</b></li> <li>• <b>Mantener franjas de protección eólicas e islas</b></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>• Pérdida de nutrientes.</li> <li>• Aparición de plagas.</li> </ul>
	<b>Medida propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reposición de fertilizante según análisis</b></li> <li>• <b>Mantener cobertura vegetal permanente</b></li> <li>• <b>Uso racional de de la pastura (no sobre pastoreo)</b></li> <li>• <b>Disponer de forraje de reserva en época crítica</b></li> <li>• <b>Ubicación estratégica del agua</b></li> <li>• <b>Disponer de potrero no mayor a 100 Has. por parcelas</b></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>• <b>Mantener cobertura vegetal permanente.</b></li> <li>• <b>Evitar en lo posible la quema de pasturas</b></li> <li>• <b>Realizar sub solados en áreas muy compactadas, para permitir la aireación y facilitar el desarrollo radicular de los plantines</b></li> <li>• <b>Evitar su uso en forma periódica</b></li> <li>• <b>Distribuir en forma equidistante los bebederos y saleros</b></li> </ul>
<b>Medio socio economico</b>	Recurso afectado: <b>Población activa Impacto positivo</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>• <b>Concienciación del personal sobre la fauna.</b></li> <li>• <b>Utilizar carteles alusivos.</b></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>• <b>No intervenir áreas frágiles.</b></li> <li>• <b>Diseñar desagües en la construcción de caminos previniendo picos máximos de volumen de agua.</b></li> </ul>

<b>Medio socio económico</b>	Recursos afectados: <b>Humano</b> <b>Impacto positivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Generación de mano de obra.</b></li> <li>• <b>Circulación de divisas por adquisición de insumos.</b></li> <li>• <b>Aumento ingreso per cápita</b></li> </ul>
<b>ACCIÓN: COMERCIALIZACIÓN (Impacto positivo)</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>

### 13.1 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° 11 Costos de las Medidas de Mitigación**

<b>Medidas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costos US\$</b>
Reserva Forestal	6.311,3 ha. x 150 US\$	946.695
Franjas de protección	1.665,2 ha. x 150 US\$( costo por ha. en la zona)	249.780
Carteles alusivos	5 unidades x 50 US\$	250
Despeje	30ha. x 100 US\$	3.000
<b>Total</b>		<b>1.199.725</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 al costo de implementación racional de pasturas y manejo del ganado estos costos se encuentran insertos en los costos de producción detallados en los cuadros N° 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.

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

#### **13.1.2 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.

#### **13.1.3 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.

#### **13.1.4 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
- 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.

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

**Riesgo de incendio:** la vegetación reforestada 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 area reforestadas y caminos públicos además de las previstas en el proyecto.
- De formarse pasturas al borde de caminos, mantenerlos bajo uso o realizar disqueada o quemas controladas antes de entrar en las épocas críticas.
- Los alambrados y bordes de parcelas de sectores críticos pueden controlarse con disqueada o corpidas con desmalezadoras, o uso de herbicida para mantener sin vegetación en las épocas mencionadas anteriormente.
- El establecimiento puede disponer de un fondo para pequeños premios al personal, por un año sin incendio o por un año con incendio controlado.
- 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:, Calide, Sudan, Gatton Panic, y otros 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.

## 14 ELABORACIÓN DE PLAN DE MONITOREO

### 14.1 PLAN DE MONITOREO

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

**Programa de seguimiento de monitoreo**

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

### Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los procesos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel de este estudio. Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente – actividad productiva, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el presente estudio.

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

#### Vigilar implica:

- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
- Detección de impactos no previstos.
- Atención a la modificación de las medidas.
- Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:
- Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en caso de que fuere necesario.
- Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.
- Modificar algunas medidas de manera tal que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

En resumen, el programa de seguimiento deberá verificar la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables. Por lo general, estas medidas son de duración permanente o temporal, por lo que es recomendable que técnicos de la de la Secretaria del Ambiente (SEAM), efectúen un monitoreo ambiental conforme al calendario de ejecución de actividades y las recomendaciones técnicas propuestos y contenidos en este Plan de Control Ambiental.

**Cuadro N° 12 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>1.000.000gs.</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.	

<b>Fuentes de aguas</b>	Colmatación	Altura efectiva de agua. Rendimiento. Turbidez.	En los tajamares.	Verificación semestral <b>2.000.000 gs.</b>
<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>				<b>3.000.000</b>

## 14.2 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,**

## 15 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 Chile1, 1996.
- Libro de consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales, Banco Mundial. Washington DC.
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos
- Naturales. Documento Base sobre la Biodiversidad. SSERNMA, Paraguay 1995.
- Hawley, Ralph; Smith, David. Silvicultura Práctica. Omega. Washington DC, 1972
- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill., Washington DC,1998
- UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región occidental del Paraguay (chaco) San Lorenzo, Paraguay 1991.
- LOPEZ, J.A. Árboles de la región oriental del Paraguay: Nociones de dendrología. 1 ed serie N° 1. Asunción, Mitami, 1979.
- PLAN DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO-Dpto. Boquerón y Alto Paraguay. Compilación e informe sartorial, Proyecto ORDAZUR/BGR Julio 2006

## 16 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 CTCA I 574**

**Tel. 021-578838**

**Cel. 0981-211910**

**E-mail dbaroza@gmail.com**

**Cuadro: N° 13 Resumen de Leyes con referencias ambientales**

<b>Instrumento Legal</b>	<b>Artículos Relevantes</b>	<b>Institución Responsable</b>	<b>Comentarios</b>
Constitución Nación	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 prevencion 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.

Cuadro N° 14 Matriz de Leopold

Factor Impactado	Suelo					Fauna							Flora			Agua		Atmosfera					Socio cultural					Total							
	Compactación	Nutrientes	Erosión	Geomorfología	Transf. Física y Química	Fauna Terrestre	Aves	Erosión genética	Microfauna	Cadena alimentaria	Interrupción fauna	Fragmentación de hábitats	Simplificación de hábitats	Pérdida de especies	Micro flora	Erosión Genética	Pérdida de especies	Recarga de Acuífero	Modificación de drenaje	Generación de polvo	Ruido	Generación de humo	Variabilidad del viento	Evapotranspiración	Vectores	Ingreso al sector público	Empleo		Salud	Riesgo de accidentes	Paisaje	Calidad de vida	Aceptación social		
<b>1 Fase de Planificación</b>																																			
Planeamiento y diseño																										1	2							3	
Localización																																2	2		
<b>2 Fase de Ejecución</b>																																			
Desmonte y despejes	-1		-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2						3	3	1	-2	-1	2	-23		
Remoción de escollera		-2				-2	-2						-2	-3		-1						-3					2	-1	-1	-1		-2	-18		
Movimiento de maquinaria	-1																			-1	-1					2	2			-1		2	2		
Alambrado											-2																2					2	2		
Camino interno			-1								-2	-2														2	2					1	0		
Elaboración de postes																										2	3			-1		2	6		
Preparación de suelo	-1	-2	-2	-1	-2				-1	-1		-1	-2	-1	-1	-2				-1	-1					2	3			-1		2	-13		
Control de hormiga						-1	-2		-2	-1				-1	-1	-1									2	1	1			-1			-6		
Plantación			3	2		2	2		1	1			2		1	-1	2	2								-2	3	3		-1	2	3	3	28	
Casería furtiva						-2	-2																											-4	
<b>3 Fase de Operación</b>																																			
Mantenimiento Plantación																											2	3			-1	2	2	3	11
Fertilización		3																									1	2						6	
Poda																									-1	1	2			-1	2	2		5	
Raleo							-1					-1										-1				3	3			-1	1	3		5	
Trasporte	-1					-1															-1	-1				2	2			-1		3		2	
Comercialización																										3	3					3		9	
<b>Total</b>	-4	-1	-2	0	-3	-6	-6	-1	-3	-3	-6	-6	0	-7	-5	-2	-7	1	0	-4	-6	-3	0	-2	0	28	39	0	-12	5	27	6	17		