

## **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**

### **PROYECTO EXPLOTACION GANADERA- PLAN DE USO DE LA TIERRA, DESPALME Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL DE AXEL CONSTANTIN VON WALTHER FORNO**

#### **1. INTRODUCCION**

Este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) ha sido elaborado para que se presente conciso y limitado a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

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

#### **2. ANTECEDENTES**

La tierra tiene toda una función económica y social, tal como lo señala el Art. 109 de la Constitución Nacional. En ese sentido los propietarios del inmueble objeto de estudio, han resuelto desarrollar una actividad de índole productiva para el cual necesitan realizar una habilitación de parte de una mayor porción boscosa y habilitarlo desde el punto de vista agrícola. En base a lo cual se han fijado habilitar un área desde el punto de vista agropecuario e implantar pasturas y en combinación con el resto de la gran masa boscosa a conservarse y utilizarse de una manera sostenible a lo largo del tiempo, buscando de

esta manera provocar la menor alteración posible de los recursos naturales existentes en el área.

El **Ing.Agr. CHRISTIAN BOGADO REGISTRO SEAM I-02** ha elaborado el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) y el Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) que responde al requerimiento de la Secretaria Ambiental (SEAM) del **PROYECTO EXPLOTACION GANADERA-PLAN DE USO DE LA TIERRA, DESPALME Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL DE AXEL CONSTANTIN VON WALTHER FORNO**, desarrollado en la propiedad identificada bajo MATRICULA N° R01-402 , Padrón N° 1.656, ubicada en el lugar denominado PUERTO GUARANI, Distrito de FUERTE OLIMPO, Departamento de ALTO PARAGUAY. El propietario del área objeto de dicho estudio ha presentado a la Secretaria del Ambiente para la aprobación y la Obtención del Dictamen de Impacto Ambiental.

Pero como se trata de un Plan de Uso de la Tierra, el estudio sólo entrega informaciones de carácter general sobre el medio físico ambiental que sirven de base para elaborar una "planificación del uso de la tierra", para dirigirla hacia un uso alternativo del suelo teniendo en cuenta las variables ambientales".

### **3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El objetivo de toda evaluación es determinar que recursos naturales van a ser afectados, para de este modo tomar medidas tendientes a mitigar o eliminar los impactos que podrían verificarse.

En el marco de la mencionada expresión el alcance de la evaluación ambiental que se entrega en este documento técnico se circunscribe a estudiar el área a ser intervenida y sus incidencias en las

adyacencias, en donde aunque, mínimas se podrían registrar influencias por las actividades que se vayan a ejecutar.

Por tanto y bajo tales expresiones los objetivos son:

- Identificar y estimar las alteraciones posibles del medio ambiente local.
- Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- Describir las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de diferentes tipos de impactos que podrían surgir con la implementación del proyecto.

#### **4. AREA DEL ESTUDIO**

Basados en los documentos proporcionados por el propietario como ser título de propiedad, carta topográfica, foto aérea y plano de la propiedad, como también en las identificaciones realizadas en gabinete y luego en el campo decimos que la propiedad está ubicado en el lugar denominado **PUERTO GUARANI, Distrito de FUERTE OLIMPO, Departamento de ALTO PARAGUAY**, localizándose la estancia en las coordenadas **E 254906 N 7.632.800** Estas georreferenciaciones fueron efectuadas mediante un GPS TIPO GARMIN. **Se accede a la misma a través de la ruta Transchaco, cruce pioneros hasta la colonia menonita Filadelfia, de ahí al norte por la ruta que va a aguada lidia-Parque Nacional Defensores del chaco, se gira a la derecha en el Fortín Carlos A. López (Ex Pitiantuta) unos 27 km de ahí nuevamente a la derecha unos 14 km donde está el portón de acceso de la estancia (Ver mapa de ubicación Anexo).**

La dificultad en definir el área de las microcuencas en las que se halla enclavada la propiedad, así como su divisoria de aguas por la poca

información cartográfica existente, no nos ha ayudado a tener una idea para establecer claramente el área de influencia, que estaría dada principalmente por los espacios intervenidos y los de bosques adyacentes, así como el suelo, y el curso de agua afectado, en tanto que en forma indirecta influiría en las especies animales del bosque por la alteración de sus habitats, que sufriría un aumento de población de ciertas especies, con la consecuente presión sobre los recursos, especialmente sobre las áreas con vegetación natural remanente.

No se encuentran áreas protegidas cercanas, tampoco comunidades indígenas, según mapas del Plan Estratégico del SINASIP.

#### **4.1. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

- **Área de Influencia Directa (AID):** área geográfica que abarca el proyecto y su entorno inmediato, afectando negativamente más al medio ambiente en sus componentes como: suelo, flora, fauna y agua.(100 m)
- **Área de Influencia Indirecta (AII):** desde el punto de vista socioeconómico teniendo en cuenta no sólo dicha área geográfica sino también al conjunto de poblaciones aledañas con procesos positivos como ocupación de mano de obra local, mantenimiento de caminos locales y vecinales, aumento de recursos e insumos económicos así como medios de comunicación social. El movimiento de ciertos recursos tanto humanos como monetarios trae aparejado ciertos efectos negativos tanto en el entorno social (debido a actos como el abigeato, enfermedades transmisibles, inmigración) como en el entorno ambiental (alteración de ciclos evolutivos, extinción de especies, mayor competencia por recursos) (500 m)

#### **5. ALCANCE DE LA OBRA**

---

## 5.1. Descripción del Proyecto

El Proyecto en sí hace referencia a la EXPLOTACIÓN GANADERA, PLAN DE USO DE LA TIERRA – HABILITACION EN DESMONTE, DESPALME Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL). Para el efecto el área afectada abarca una superficie total de **31.677,0 has.**, de las cuales teniendo en cuenta el cronograma establecido en el Plan de Uso de Tierra, serán utilizadas de la siguiente forma:

**CUADRO N° 1 USO ACTUAL Y ALTERNATIVO DE LA TIERRA**

Uso actual	Superficie		Uso alternativo	Superficie	
	Has	%		Has	%
BOSQUE	15.983,3	50,5	BOSQUE DE RESERVA	5.444,9	17,2
PASTURA IMPLANTADA	2.349,6	7,4	PASTURA IMPLANTADA	2.201,5	6,9
CAMPO PALMAR	12.763,1	40,3	CAMPO PALMAR	12.763,1	40,3
FRANJA DE SEPARACIÓN	515,4	1,6	FRANJA DE SEPARACIÓN	2.746,1	8,7
CAMINOS,SEDE,PISTA	65,6	0,2	BOSQUE DE PROTECCIÓN	479,8	1,5
			AREA A HABILITAR	7.827,9	24,7
			REGENERACION NATURAL	148,1	0,5
			CAMINOS,SEDE	65,6	0,2
<b>Total</b>	<b>31.677,0</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	<b>31.677,0</b>	<b>100,0</b>

## 5.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

- El objetivo principal es la Adecuación a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Explotación Ganadera;
- El objetivo de la intervención es habilitar un área de **7.827,9 has.** (24,7 %) para uso ganadero, de las cuales el 17,2% o sea 5.444,9 has. de bosque nativo quedará como reserva legal, 2.201,5 has. de pastura implantada (6,9 %), 2.746,1 franja de separación (8,7 %), 479,8 has. de bosques de protección (1,5 %), Regeneración natural 148,1 hectáreas (0,5 %) y 65,6 has de caminos y sede (0,2 %). ***La habilitación en el área de 7.827,9 has. se realizará en los años 2016; 2017; 2018.***

## 5.3. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS

Además de los caminos internos a ser habilitados, se prevé la construcción de caminos interiores a efectos de facilitar las actividades de desarrollo pecuario, como así mismo callejones de manejo de hacienda de unos 20 metros de ancho.

## 5.4. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN FORESTAL

En el Proyecto se determina destinar al uso ganadero (área de habilitación en desmonte) 7.827,9 has. de bosque nativo que representa el 24,7 % del área total de estudio, La tecnología a ser aplicada para la implantación de pastura se halla descripta en el Plan de Uso de la Tierra formulado y se puede resumir como sigue:

- Planificación y organización de actividades previas;
- Desmonte. Eliminación del bosque nativo, **7.827,9 has.** lo cual representa (24,7 %) quedando **5.444,9** has. como Reserva Forestal lo que representa el 17,2 % con respecto al área total de la

propiedad, en donde quedaran la totalidad de los individuos arbóreos esta actividad será realizada con máquina (topadora o tractor con pala frontal, sistema caracol). El material eliminado será acumulado en hileras (escolleras) en sentido este – oeste de tal forma que estas de por si constituyan barreras de protección contra los efectos de la erosión eólica del viento norte predominante. El ancho de las escolleras será de 4 - 5 metros, el área limpiada entre escolleras será de 50-60 metros. No se prevé la quema del material leñoso acumulado en las colleras.

- Cada 2.000 metros como máximo en sentido este – oeste quedará una fracción de área boscosa de 100 metros no tocada, lo mismo cada 500 metros como máximo en sentido norte – sur. Estas franjas serán también para proteger al suelo de la erosión eólica, y prevenir la expansión del fuego en caso de incendios accidentales, ya que actúan como barreras.

Se contempla destinar parte de las restantes superficies boscosas a la producción forestal, para lo cual se realizará una tala selectiva en base a un inventario forestal previo, con comercialización de las especies más productivas.

La inversión total a que se refiere la acción objeto de este estudio (la habilitación de las áreas, la implantación de pastura, compra de animales y la infraestructura) asciende aproximadamente a la suma de U\$S 1.900.000 (UN MILLÓN NOVECIENTOS MIL DOLARES AMERICANOS).

## **5.5. ACTIVIDADES PREVISTAS LUEGO DE LA HABILITACIÓN O DESMONTE**

Las operaciones contempladas luego de la adecuación del bosque al uso pastoril consistirán en desarrollar las siguientes fases:

- Siembra y plantación al voleo y a golpe antes y durante la época lluviosa
- Para implementar las fases mencionadas se implantarán prácticas sencillas de manejo de suelos, principalmente para evitar en el futuro pérdida de la fertilidad del suelo y erosión del mismo
- Las prácticas a emplear son la implementación de franjas de protección (las cuales son áreas no intervenidas del bosque original; combinándolas con otras prácticas tales como apotreramiento adecuado, en base a la capacidad de carga de la pastura.
- Asimismo se llevará un buen programa de fertilización química, según las pasturas a implantarse y resultados de análisis de suelos.

## **5.6. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN DE DESPALME**

En el Proyecto prevé un desarrollo y habilitación de despalme de una Explotación ganadera extensiva de cría y engorde de ganado vacuno 12.773,1 hectáreas en planicie de inundación con palmar.

Ambas áreas serán sometidas a despalme que representa el 40,3 % del área total de estudio. La tecnología a ser aplicada para la implantación del sistema pastoril se halla descrita en el Plan de Despалme formulado y se puede resumir como sigue:

### **5.6.1 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES PREVIAS**

Despalme. Se realizara el corte y entresaca de apenas algunos individuos de palmar, quedando en pie todos los árboles nativos. La habilitación del campo palmar será realizada con máquinas, tractor con pala frontal, o pala cargadora tirando las palmas y recogiénolas con cachape para acomodarlas en lugares adecuados, fuera de las



parcelas de cultivo y en los lugares donde existan dificultades para los trabajos de despalme se realizará con Topadora.

## **5.7 PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL.**

La Empresa producirá Carbón Vegetal a partir de restos de troncos de árboles, ramas provenientes de la habilitación. La producción por hectárea de carbón será de 15 toneladas por hectárea o sea un total de Carbón Vegetal 117.418,5 toneladas en 7.827,9 hectáreas. Para producir dicha cantidad de carbón, se instalarán 100 hornos por año.

### **5.7.1 ETAPA 1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y DESCRIPCIÓN.**

Cerca de la zona de hornos, se instalar una planchada de almacenamiento de la materia prima destinada a la producción de Carbón Vegetal. El tamaño de la planchada será de aproximadamente 2 ha. En este lugar serán recepcionados los metros de leña, en el marco de un plan de uso de la tierra, a ser aprobado por el INFONA, y sujeto a Licenciamiento Ambiental por parte de la SEAM, en el marco de la Ley 294/93.

### **5.7.2 ETAPA 2. DISEÑO DE LOS HORNOS.**

En la figura de abajo, se muestra el diseño de este horno, que se construye totalmente con ladrillos. Se usan como argamasa, el polvo de carbón (carbonilla) vegetal y barro, por lo general sin soportes de hierro o acero en ningún lugar con un diámetro de alrededor de 6 m (varía de 5 a 7 m), la altura de cada puerta es de 160 - 170 cm, siendo el ancho en la base de 1,10 m y de 0,70 m en la parte superior.

### FIGURA N<sup>o</sup>. 3 TIPOS DE HORNOS A SER CONSTRUIDOS.



- **CANTIDAD DE HORNOS A SER CONSTRUIDOS: 100 HORNOS APROXIMADAMENTE.**
- **CALCULOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE HORNOS CUADRO N<sup>o</sup>. 6 VENTAJAS DE LOS HORNOS DE LADRILLOS.**

• Volumen interno (m <sup>3</sup> ).	50-130
• Duración del ciclo (días).	9-25
• Manutención.	simple
• Movilidad.	destruir y volver a construir
• Vida (años).	8-10
• Calidad del carbón.	buena
• Rendimiento normal (porcentaje en función del peso).	20
• Facilidad de carbonización.	simple
• Tamaño máximo de la leña (cm).	200 x 30 x 30
• Rendimiento en clima lluvioso.	bueno
• Capacidad para tolerar «puntos calientes y accidentes».	escasa

Cuando se usan hornos fijos de ladrillos, contrariamente a los sistemas móviles, es necesario asignar con anticipación una cierta superficie de bosque para mantener la operación durante toda su vida económica. Para el cálculo se estima los siguientes valores.

Módulo de carboneras	100 hornos - Se estima 4 baterías de aproximadamente 25 hornos. Se prevé contar por lo menos con 2 hombres por cada batería.
Ciclo	9 días semana laboral de 6 días, reservando el 7mo. día para la supervisión de los hornos
Capacidad de	Producción de leña, estimado en 210 metro estéreo de leña para carbón vegetal/ ha. Total de volumen el primer año, para 2.000 ha. de desmonte, seria en el orden de los 420.000 metro estéreo de leña. Si 210 metro estéreo de leña por ha., producen 24.000 kilos de carbón vegetal por ha., tenemos en total 48.000 tn de carbón en 2.000 ha. Para el año 2.016. Significa que tendremos una producción de 144.000 tn de carbón en 3 años de producción equivalente a 7.827,9 ha de desmonte.
Vida útil del proyecto	Estimado a 10 años de producción.
Año laboral	40 a 60 semanas/año
Superficie forestal disponible para carbón el primer año del proyecto periodo agrícola 2016-2017-2018	7.827,9 ha de área a ser desmontada.

El horno tipo retorta debe cumplir con las características que exige el proceso de retorta y en específico las del proceso de pirolisis, por lo tanto hay aspectos a tomar muy en cuenta a la hora de diseñarlo, tales como:

#### **5.7.2.1 ESTRUCTURA ESTABLE.**

El horno tipo retorta debe contar con una estructura que brinde soporte y estabilidad en todo su tiempo de vida útil.

#### **5.7.2.2 SISTEMA ENCERRADO PARA CALENTAR LA LEÑA (RECAMARA INTERNA)**

Debe ser un sistema hermético dentro del cual se depositará la leña para ser convertida en carbón es indispensable, dado que la hermeticidad garantizará el buen producto.

### **5.7.2.3 FUENTE DE CALOR EXTERNA (HORNILLA)**

La fuente de calor para el horno es clave para el funcionamiento, debido a que de ahí será donde partirá la energía de todo el sistema, para ser luego transmitida al producto, por ello esta hornilla debe ser diseñada en función de la distribución y alimentación de calor, el tamaño lo definirá la capacidad del horno, puesto que el caudal de humo necesario para calentar la leña, deberá ser suficiente para llevar a cabo el proceso sin excesos ni carencias de energía, al igual que los demás elementos deberá poseer una estructura de acero y contar con un recubrimiento de ladrillos refractarios, esto debido a su difícil tarea de soportar todo el calor generado con la quema de leña dentro de la misma.

### **5.7.2.4 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE CALOR EXTERNA (RECAMARA EXTERNA).**

Para poder calentar la recamara interna es necesario proveer un sistema que proporcione un calentamiento casi uniforme de todo el producto, por ello un sistema de recamaras concéntricas resulta bastante eficiente ya que los gases producidos en la hornilla estarán dentro de la recamara externa, pero a su vez estarán fuera de la recamara interna.

### **5.7.2.5 ALQUITRAN.**

El alquitrán es una sustancia líquida bituminosa, viscosa, grasa, oscura y de olor fuerte, que se obtiene de la destilación de ciertas materias orgánicas.

---

### **5.7.2.6 MANEJO DE RESIDUOS (TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE GASES Y ALQUITRÁN).**

Los residuos resultan ser uno de los aspectos a evaluar muy seriamente, debido a que la mayoría son utilizables y nocivos a la vez, es preciso buscar una manera eficiente de usarlos sin dañar el medio ambiente. Con respecto a los alquitranes, se debe crear sistemas de recolección y almacenamiento que sean capaces de soportar las propiedades nocivas.

### **5.7.2.7 OBSERVACION.**

De 210 metros estéreos de madera (un horno Casamance grande) pueden producirse alrededor de 3.500 kilos de carbón, que implicaría alrededor de un centenar de tambores de gasóleo para contenerlo. El condensado es en su mayor parte agua sin uso, que es corrosiva y contamina el medio ambiente debido a su contenido de ácido acético y ácidos relacionados. Pueden cosecharse alrededor de dos toneladas métricas de alquitrán, que llenarían alrededor de 10 tambores, suponiendo que nada de él se quema en su camino hacia la chimenea. Es esencial, en la práctica, de permitir que toda el agua y las sustancias ácidas pasen por la chimenea, como vapor, y escapen en el aire en la forma normal. La dilución en la atmósfera reduce sus efectos contaminantes e irritantes, lo que se obtiene manteniendo caliente la chimenea y evitando los vientos fríos.

### **5.7.2.8 RECOLECCIÓN DEL ALQUITRÁN O BREA.**

El conducto debe ser inclinado o, con preferencia, vertical para permitir que el alquitrán cuele dentro del receptáculo, porque de otra manera la acumulación del mismo sobre las paredes del conducto, actúa como aislante y cesa prácticamente la condensación. Se requieren conductos de metal (acero) lo que requiere habilidad en el

trabajo del metal y la disponibilidad de acero adapto. Los dos tipos de hornos mejor adaptados para la recolección de alquitrán son el tipo metálico transportable y el horno Casamance. La cantidad de alquitrán que puede recogerse en la práctica no es muy grande, siendo de alrededor de 25-35 kg de alquitrán por cada tonelada de madera seca al aire.

### **5.7.3 ETAPA 3: CONSTRUCCION DE HORNOS.**

#### **5.7.3.1 INSTALACION DE CAMPAMENTO DE OBRAS.**

Se instala un campamento de obras, cerca de la zona de implementación de la construcción de las baterías de hornos. En el lugar son bajados los materiales de construcción y los insumos a ser utilizados. En el lugar se establecerá las siguientes zonas:

- Depósito de materiales
- Depósito de maquinarias y equipos a utilizar en la construcción
- Combustibles.
- Alimentación.
- Sanitarios
- Vertedero de residuos.

#### **5.7.3.2 PREPARACIÓN DEL SITIO.**

Para el caso del proyecto analizado, correspondiente a 8 baterías de 12 hornos aproximadamente, la exigencia de superficie llegaría a aproximadamente 20,000 m<sup>2</sup>.

La madera obtenida de esta limpieza, exceptuando las trozas que se pueden usar en aserrado o para postes, se emplea como leña. El sitio sobre el cual se construirá los hornos debe ser levemente compactado y luego rellenado para llevarlo al nivel general del sitio, para hacer que el agua drene fácilmente lejos del horno.

---

### **5.7.3.2 CONSTRUCCIONES IN SITU DE HORNOS.**

El personal, realiza la mezcla de materiales, e inicia el proceso de levantamiento de obra. Se prevén los sistemas de desagüe fluvial, la instalación de canales que direccionen el movimiento de las aguas de lluvias, para evitar una acumulación de la misma, en la zona de producción de carbón.

### **5.7.3.3 TERMINACION- ABANDONO DE CAMPAMENTOS DE OBRAS.**

Terminado los trabajos de construcción de los hornos, se retiran todos los materiales sobrantes de la construcción, y se depositan en la sede de la Estancia. En cuanto a la zona del vertedero utilizado para el depósito de los residuos sólidos generados durante los trabajos, son enterrados, y cubiertos con una capa de tierra y arcilla. La madera sobrante en el lugar, es depositada en la zona de planchada de la leña para el carbón vegetal.

### **5.7.4 ETAPA 4. OPERACIÓN DE LOS HORNOS.**

#### **5.7.4.1 ACCION 1. CORTE, RECOLECCIÓN, ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA Y CARGA DE HORNOS.**

La madera será obtenida de la poda y corte de árboles, de las áreas destinadas para DESMONTE, para producción ganadera, dentro de la unidad de campo, definido en el mapa de uso alternativo de la propiedad.

- **CARGA DE LEÑA AL HORNO** es conveniente ubicar las leñas gruesas y finas (28 a 30 m<sup>3</sup> estéreos) a los costados de las puertas del horno en forma separada. La carga del horno será ejecutada por tres personales quienes ubicarán las leñas más gruesas en el centro del mismo. Las leñas serán colocadas en forma entramada en la base del horno.

### 5.7.4.2 ACCION 2. CARBONIZACION - PIROLISIS.

El término de pirolisis consiste en el cambio químico de los componentes de la madera por medio de calor, en ausencia de oxígeno y dicho proceso es enfocado a la obtención de los gases y aceites que se producen.

**BIOMASA + CALOR+ → CARBONO + LÍQUIDO + GASES**

### 5.7.4.3 CONDICIONES NECESARIAS PARA LLEVARSE ACABO EL PROCESO DE PIROLISIS.

En primer lugar es deseable que el contenido en humedad de la madera sea lo más bajo posible y, en cualquier caso, no superior al 15 - 20%. Dado que la madera fresca recién cortada contiene un 40 - 60% de agua. Debido al requerimiento de ausencia de aire, tanto el reactor de pirolisis como las válvulas de entrada y salida de materia deben ser perfectamente herméticos y estancados.

### CUADRO N° 7 .EFECTO DE LA TEMPERATURA DE CARBONIZACIÓN SOBRE RENDIMIENTOS Y COMPOSICIÓN DEL CARBÓN VEGETAL

Temperatura de carbonización °C	Análisis químico del carbón		Rendimiento de carbón sobre masa seca al horno ( 0% de humedad )
	% carbono fijo	% material volátil	
300	68	31	42
500	86	13	33
700	92	7	30

- **CARBONIZACIÓN:** completada la carga y después de cerrar el horno, un personal iniciará la carbonización, colocando brazas mezcladas con aproximadamente 25 kg de carbonilla en el orificio de



encendido, cuidando que todos los demás humeros y troneras estén abiertos.

- **ENFRIAMIENTO:** concluida la carbonización, el horno será cubierto con una lecherada de barro semilíquida para tapar los pasos de entrada de aire y lograr así el sofocamiento del horno

### **5.9 ACCION 3. PRODUCTOS FINALES.**

Cuando la madera está seca y calentada alrededor de 280°C, comienza espontáneamente a fraccionarse, produciendo carbón más vapor de agua, ácido acético y compuestos químicos más complejos, fundamentalmente en la forma de alquitranes y gases no condensables, que consisten principalmente en hidrógeno, monóxido y bióxido de carbono.

### **5.10 PRODUCTOS:**

- A. GASES (COMBUSTIBLE GASEOSO DE BAJO O MEDIO PODER CALORÍFICO).
- B. LÍQUIDOS (BIO-ACEITE COMBUSTIBLE, BIO-OIL). LA
- C. SÓLIDOS (CARBÓN VEGETAL).

### **5.11 ACCION 4. EMBOLSADO, ALMACENAMIENTO. Y COMERCIALIZACION.**

#### **5.11.1 DESCARGA Y EMBOLSADO DE PRODUCCIÓN.**

La producción de carbón podría generar un 2% de carbonilla, que no será embolsado y el cual será utilizado nuevamente en la quema de carga de leña así como los trozos de madera mal quemados (tizos) serán separados para su utilización en la hornada exclusiva de tizos.

La producción de carbón derivada de los hornos, será embolsado en contenedores, preferentemente del tipo plastillero, de hasta 20 kg.

para su posterior carga manual al camión, en cuya tarea se involucrarán tres personales por horno.

### **5.11.2 ALMACENADO.**

El almacenamiento se realiza en depósitos de la Propiedad. Se construirá un tinglado de aproximadamente 3.000 m<sup>2</sup>,

### **5.11.3 COMERCIALIZACIÓN.**

La comercialización se realizará a comercios de gran demanda en Asunción y Departamento Central. También se buscará la exportación de los productos, de acuerdo a las condiciones financieras del proponente.

## **5.12 Características zootécnicas del ganado (tamaño, composición y condición de los rebaños, distribución temporal del ganado, etc.)**

### **5.12.1 Elección de razas**

Se deberá optar por razas o cruzas características por alta fertilidad y habilidad materna (Hereford=Angus), rusticidad (Nelore), tolerante al calor (Brahman). Terneros con alta eficiencia de conversión de alimentos, precoces y alta calidad del producto. Se deberá optar por el Brahman, Nelore o Brangus.

### **5.12.2 Manejo de ganado y de pastura**

#### **5.12.2.1 Sistema de Producción**

Las pasturas cultivadas serán utilizadas en un nivel Tecnológico II y serán dedicadas a la recría semi intensiva. Las pasturas cultivadas serán utilizadas principalmente por los desmamantes, vaquillas de reemplazo, y vacas de primera parición.

### **5.12.2.2 Operaciones de manejo de ganado y de la pastura**

Los componentes de manejo a ser tenidos en consideración son determinados en el siguiente cuadro:

#### **CUADRO : COMPONENTES DE MANEJO**

<b>COMPONENTE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>Servicio</b>	Consiste en el entore de las vacas. Se debe realizar en un punto definido. La época recomendada es Octubre – Noviembre – Diciembre, eventualmente Enero. La duración 90 a 120 días.
<b>Control de parición</b>	Control permanente de las vacas en épocas de parición debido a que en los primeros 15 días postparto ocurre la mayor mortandad de terneros
<b>Castración</b>	Es la eliminación del testículo del torito. Dicha operación se realiza desde el nacimiento hasta el destete (entre 7 días y 8 meses de edad). Se recomienda realizar en la época fresca o frío, con poco porcentaje de humedad y en época de poca incidencia de moscas.
<b>Marcación y carimbaje de los terneros</b>	Consiste en la colocación de la marca correspondiente al ternero a partir de los 6 meses aproximadamente a través de la quema del cuero con hierro con el diseño correspondiente (principalmente). Se realiza anualmente y cuando los terneros tengan entre 8 a 12 meses.
<b>Señalización del ternero y dosificación</b>	Se debe hacer entre 1 a 4 meses de edad.
<b>Destete</b>	Operación que consiste en separarle al ternero de la madre, y se realiza normalmente entre los 10 a 12 meses (largando en potreros diferentes)
<b>Rotación</b>	Del ganado de un potrero a otro
<b>Desparasitación</b>	Consiste en el tratamiento periódico del animal principalmente contra vermes, garrapata, piojos, moscas, uras, etc. Se debe tener en cuenta principalmente sanitación del ombligo del ternero y gusaneras. Se debe hacer de todo el rebaño y en base a un plan.

<b>Vacunación</b>	Consiste en el tratamiento preventivo contra enfermedades como aftosa, carbunco, rabia, brucelosis, etc. Se debe realizar en forma periódica y en base a un plan
<b>Rodeo</b>	Operación consistente en concentración de animales a los objetos de control. Se realiza periódicamente y puede realizarse en los potreros o en su defecto en los corrales. Se debe realizar en forma permanente.

### **5.13 Prácticas de manejo de ganado**

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 distribución del rebaño será de la siguiente manera: Hacienda de cría, representadas por los vientres, los terneros y los toros. El apartaje de toros se hará entre marzo y septiembre para luego volver al potrero de vientres. Los desmamantes serán separados en potreros diferentes, al igual que las vaquillas y los toritos. Los animales en terminación (novillos), serán manejados en pasturas independientes.

### **5.14 Salud del Ganado**

El mejoramiento del ganado incluye el cuidado veterinario, el tratamiento y control de las enfermedades, y las técnicas de selección u otras para mejorar la raza.

### **5.15 Prácticas de manejo de pastura**

Deberán incluir el control de la carga animal, control de balance carga-receptividad animal-mensual, control de quema, suplementaria mineral, suplementaria invernal, control de malezas, descanso de potreros, sistema de pastoreo y otras prácticas de manejo de la pradera.

## **5.16 Pastoreo inicial**

La pastura sembrada en época apropiada cumple su crecimiento vegetativo y reproductivo en Abril – Mayo. Posterior a la fructificación (semillas). Se recomienda el pastoreo inicial.

## **5.17 Carga**

La receptividad de las pasturas en esta región está determinada, principalmente, por el régimen de lluvias. La receptividad anual varía entre 0,8 y 1,2 Unidad Animal por Hectárea. En cada potrero de 100 has. se deberían cargar de 80 a 120 animales. La empresa tiene por objetivo llegar a una carga máxima de más o menos 800 cabezas.

## **5.17 Sistema de pastoreo**

Por la intensidad del sistema de producción, se recomienda el sistema de pastoreo rotativo, con 4 potreros por lote, con 7 días de potrero y 21 días de descanso.

## **5.18 Control de malezas**

En este caso, siempre existe alta cobertura del suelo y pasto alto; ambas condiciones desfavorables para la germinación y crecimiento de malezas. Las malezas que aparezcan deben ser eliminadas en su etapa inicial de invasión. Se recurren a métodos físicos, extracción de raíz con palas o corte con machete, o físico-químico, corte con machete o rotativa y pulverización, con herbicidas específicos.

## **5.19 Forrajes suplementarios**

Uno de los métodos más eficientes de corregir esta limitación es la suplementación del ganado con forraje voluminoso, en este caso el heno del pasto enfardado constituye probablemente la mejor opción. Por este motivo en el proceso de desarrollo de las pasturas ya se deben habilitar parcelas que serán sometidas a la henificación.

## **5.20 Requerimientos de transporte**

El transporte de los productos forestales, y de los animales será realizado preferentemente en camiones hasta los centros de consumo (Asunción).

## **6 Calendario de actividades**

### **CUADRO DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	Cronograma de actividades para los 2 primeros años																							
	AÑO 2016												AÑO 2017											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adecuación Ley 294/93 y Ley 422	■	■	■	■																				
Contrato de personal		■	■	■	■							■	■	■	■									
Alquiler o compra de maquinarias			■	■	■	■																		
Apertura de caminos y picadas				■	■	■	■	■	■	■														
Mantenimiento de caminos internos												■	■	■	■	■	■							
Construcción de galpones y alojamiento			■	■	■	■	■																	
Desmonte							■	■	■											■	■	■	■	
Apilado y acomodo de residuos												■	■	■	■					■	■	■	■	
Siembra												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Compra de animales												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Sanitación																					■	■	■	

## 7 Inversiones requeridas

### CUADRO 4: INFRAESTRUCTURA PROYECTADA

INFRAESTRUCTURA	DESCRIPCION	VALOR ESTIMADO (U\$S)
AGUADAS	Tajamar, tanque australiano y bebederos	60.000
CORRAL	1 Unidad	25.000
CAMINOS INTERNOS	10 km.	40.000
GALPONES	2 Unidades	35.000
CASA P/EL PERSONAL		40.000
	<b>TOTAL</b>	<b>200.000,0 U\$S</b>

#### 7.1 Requerimiento de Aguadas

Con 4201, 5 has de potreros en el año 2016, tendrá en receptividad una cantidad de más o menos 4.000 animales. El requerimiento de agua de 4.000 vacas es de 4.000 x 50 litros/día x 180 días = 36.000.000 litros previendo el período de sequía sin descarga de tajamar de 6 meses (180 días).

#### 7.2 Costo de provisión de agua a 7.827,9 has de potreros

- 2 Tajamares = 70.000.000 Gs.
- Caño plástico = 40.000.000 Gs.
- Molino de viento = 20.000.000 Gs.
- Bebederos = 20.000.000 Gs.

El requerimiento financiero de aguadas para las has 7.827,9 has para el año 2016-2017-2018 es de **200.000 US\$**.

#### 7.3 Demanda de insumos y recursos

Cualquier actividad agropecuaria productiva/comercial produce ciertos cambios, transformación o variación en determinados procesos de la evolución medio ambiental es necesario contar con recursos e insumos adecuados a fin de producir el menor daño posible al entorno, cuya efectividad se da en:

## CUADRO DE MATERIAL PROPAGATIVO O REPRODUCTIVO

<b>Superficie (has)</b>	2000,0 has
<b>Pasturas</b>	Bracchiaria, Gattón panic, Pangola, Tanzania
<b>Especie</b>	Brisanta, etc.
<b>Cantidad</b>	6.470Kg.

### 7.4 Maquinarias y Equipos Necesarios:

#### CUADRO DE MAQUINAS Y EQUIPOS A SER UTILIZADAS

<i>Maquinarias</i>	<i>Propiedad</i>		<i>Cantidad</i>
	<i>Propias</i>	<i>arrendadas</i>	
Topadoras	1	2	3
Tractores	1	2	3
Acoplados	1	1	2
Motosierras	3	3	6

### 7.5 Recursos Humanos

Esta empresa ganadera genera trabajo en forma directa para unas 8 (ocho) personas (Capataz, Comisario, Caballero, Cocinera, otros).

### 7.6 Inversiones fuera del sitio

La Ganadera no tiene prevista realizar ninguna inversión fuera del sitio.

## 8 DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

### 8.1 MEDIO FISICO

#### 8.1.1 GEOLOGÍA

**Consideraciones generales:** El área de estudio está caracterizada por una acumulación de sedimentos del periodo Cuaternario (Q) cuya espesura variable de 300 a 2000 mts. corre en el sentido W-E hacia el Río Paraguay. La formación de estos materiales son muy antiguos y se remontan a un proceso acumulativo de sedimentos diversos que dieron en formar una amplia planicie, cuyos puntos más



elevados se encuentran a orillas del Río Paraguay (Cerro Galván) y en el extremo Noroeste (Cerro León).

### **8.1.2 Relieve**

El relieve del área está caracterizado por sus formas casi planas a suave onduladas, con pendientes variables entre 0 a 3%, lo cual se denota en la escasa variación de la altitud del sitio, comprendida entre las cotas 90 a 110 m.s.n.m. La pendiente regional es con dirección W-E.

### **8.1.3 Geomorfología**

**Consideraciones generales:** Teniendo en cuenta la propia génesis de la geología reinante en el chaco y de los procesos que la acompañaron, la resultante geomorfología regional y local se presenta bastante estable, fundamentalmente debido a la nula alteración en el propio material de origen recubierto (rocas), dando lugar a una gran planicie. En estas amplias planicies no disecadas, es posible percibir la presencia de material grueso y fino de transporte fluvial y re-trabajado o re-transportado en forma eólica.

## **8.2 CLIMA**

**Consideraciones generales:** Según Wrigth, Leon y Pacheco (1964) han clasificado climáticamente a ésta zona como subtropical, sub-húmedo seco, con pequeño déficit de agua según el método de Thornthwaite, y según Kóppen, se encuentra en el límite con el tropical seco del tipo estepa (BSW) y el tropical lluvioso savana (Aw).

La precipitación anual media oscila alrededor de 900 mm., siendo la máxima absoluta 1.000 mm y la mínima 700 mm.

De acuerdo a los datos registrados por la Dirección General de Meteorología en la zona se puede resumir en el siguiente cuadro:

Área de Estudio:

Finca N° P01 - 1579

Temperatura media anual:	25°C
Precipitación media:	1.000 m.m.
Evapotranspiración potencial:	1.150 m.m.
Clima dominante:	Sub húmedo seco

### **8.3 HIDROLOGÍA**

**Consideraciones generales:** la red hidrológica del área se encuentra caracterizada por la formación de aguadas, presentes a lo largo de la propiedad, que sirven como abastecedores de agua a los animales silvestres presentes en el lugar. Estas aguadas presentan un caudal bastante estacional (época lluviosas, octubre a marzo, o seca, abril a septiembre), al igual que los otros cursos de agua discontinuos que funcionan como desagües o alimentadores secundarios de los ya anteriormente citados.

### **8.4 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa mas baja esta compuesta por sedimentos marinos de mas de 2.000 m. de espesor, depositadas durante el Silurico y el Devonico, encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds.(cama roja). Encima de estos Red Beds, se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño. La geología del área está formada por materiales originarios de sedimentos de origen aluvial, correspondiente a la formación Indiferenciado, del período Cuaternario de la era Cenozoica. El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos y arroyos, principalmente el Río Pilcomayo.

## 8.5 SUELO

Se describe la metodología de trabajo y los diferentes tipos de suelos obtenidos en el estudio

### 8.5.1 Materiales y Equipos

Para este estudio se han utilizado los materiales y equipos siguientes:

#### **A) MATERIALES:**

a.- CARTAS TOPOGRAFICAS: Se utilizó la carta topográfica hoja S-F 21 - 13 POZO COLORADO, escala 1:250.000, elaborada por la Dirección del Servicio Geográfico militar.

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

c.- IMÁGEN SATELITAL: Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite Landsat 5 TM, escala 1:70.000, del año 2.015.

d. Título y plano de la propiedad

e. Mapa geológico del Paraguay, del año 1986, escala 1:000.000

f.- Mapa de Suelos. Proyecto Chaco. Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco-Paraguay-OEA; año 1985, escala 1:1.000.000.

g.- - Mapas de Aptitud de Uso de la Tierra - Nivel Tecnológico II. Proyecto Chaco. Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco - Paraguay - OEA; del año 1985, escala 1:1.000.000.

#### **B.-EQUIPOS:**

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

## 8.5.2 Metodología

Para el levantamiento, clasificación y recomendación de uso y manejo de los suelos del predio en estudio, fueron utilizados distintos métodos de trabajo, tal como se presentan a continuación.

### 8.5.3 Estudios Preliminares

Los padrones del paisaje relacionados con las principales unidades de suelos del área se han identificado utilizando cartas plani-altimétricas y fotos aéreas. Las informaciones obtenidas de ésta interpretación fueron transcritas en el mapa base, para elaborar el mapa base de suelos del área de estudio en correlación con mapas de suelos elaborados en trabajo anterior para la región.

### 8.5.4 Estudios de Gabinete 1

#### 8.5.4.1 Caracterización general:

##### a) Uso actual de la tierra

Con el apoyo de la carta topográfica, mapas, fotografías áreas y las informaciones del propietario se determinó los diversos usos que en forma continua y actual se están realizando dentro de la propiedad en estudio cuya superficie es de **31.677,0** hectáreas, siendo la distribución del uso de la siguiente forma:

Uso actual	Superficie	
	Has	%
BOSQUE	15.983	50,5
PASTURA IMPLANTADA	2.349,6	7,4
CAMPO PALMAR	12.763,1	40,3
FRANJA DE SEPARACIÓN	515,4	1,6
CAMINOS,SEDE,PISTA	65,6	0,2
<b>Total</b>	<b>31.677,0</b>	<b>100,0</b>

### **8.5.4.1 Estudios de Campo**

Los trabajos de campo se iniciaron con un reconocimiento general del área con el objetivo de verificar la conformación topográfica y su relación con las unidades de suelo observadas en las fotografías aéreas. En los trayectos recorridos se procedió a interrelacionar los aspectos de suelo, vegetación, topografía, uso de la tierra, etc.

De dentro del área a desmontar y por ser la zona de mayor interés en función de este trabajo, se eligieron los lugares más representativos de suelo para la toma de muestras y para ello se abrieron calicatas o pozo de observación, donde en cada una de ellos se describió y muestreo los distintos horizontes del perfil del suelo. La profundidad de las calicatas fueron de aproximadamente de 1,20 m.

La descripción morfológica de las muestras de la calicata, se realizo siguiendo las normas específicas del Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica (USA, Soil Survey Staff, 1960).

Esta descripción comprendió la secuencia y espesor de los horizontes, tipo y forma de los límites entre horizontes: color en seco, húmedo y mojado, presencia de arcillas de iluviación, concreciones de manganeso, carbonatos y sales; moteados; galerías biológicas; raíces tamaño y abundancia, y otras observaciones particulares.

Conjuntamente con la descripción morfológica de los suelos se han registrado informaciones del ambiente en que se encuentran los mismos, tales como evidencia de erosión, drenaje, vegetación local y otros.

Se elaboraron cuatro mapas de suelos que son los siguientes:

Mapa de Uso Actual de la Tierra: en base a trabajos de campo, carta topográfica, mapas, imagen satelital e informaciones del propietario.

Mapa de Taxonomía de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra: elaborados mediante el empleo de material bibliográfico recopilado con contenido de trabajo sobre estudios de suelos de la región.

Mapa de Uso alternativo de la Tierra: elaborado en base a la conjunción de los tres mapas citados anteriormente y a las intenciones del propietario.

#### **8.5.4.2 Resultados Obtenidos**

A continuación se presentan, en diferentes cuadros, los resultados más relevantes obtenidos dentro del estudio realizado en el área de trabajo. Lo referente a la Vegetación, en especial el recurso Bosque, es considerado en el capítulo concerniente al mismo.

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

##### **a) Relieve**

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

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

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

**b) Pendiente**

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

**c) Profundidad efectiva**

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

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

**d) Erosión hídrica o eólica**

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

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

**e) Espesor del horizonte A, los índices usados fueron:**

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

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

1- Gruesa: Arenosa, areno franca



- 2- Moderadamente gruesa: Franco arenosa
- 3- Mediana: Franco, franco limosa
- 4- Moderadamente fina: Franco arcillosa, franco arcillo arenosa.
- 5- Fina: Arcillo arenosa arcillosa.

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

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

Bajo: menos de 1,50 meq / 100 gr. suelo

Medio: 1,51 - 3,00 meq / 100 gr. suelo

Alto: más de 3,00 meq / 100 gr. suelo

i) Drenaje:

Excesivo

Bueno

Lento

## **B. Clasificación por aptitud de la tierra**

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

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

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

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

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

1. Nivel de manejo I: es el nivel tradicional del agricultor con bajo nivel de mecanización y tecnología.

2. Nivel de manejo II: es el nivel mejorado, incluyendo insumos altos como desmonte y preparación de las tierras para agricultura, forrajes, silvicultura y explotación forestal sostenida. Se considera la utilización adecuada y racional de los productos agroquímicos, aplicación de prácticas de drenaje, capacidad de mejoramiento de la fertilidad de los suelos con la incorporación conveniente de abonos orgánicos y químicos.
  
3. Nivel de manejo III: Es el nivel más alto que se puede aplicar en una empresa agropecuaria con los conocimientos actuales. Incluye prácticas de abonamiento orgánico y mineral, aplicación de acondicionamientos en el suelo, herbicidas, empleo de riego (distintos sistemas), entre otras prácticas. En el conjunto de las cualidades de las tierras y el nivel de mejoramiento que se aplica para mejorar la productividad indican la clase de aptitud, estableciéndose las siguientes:

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

1. Agricultura con cultivos de ciclo corto A<sub>1</sub>; y de ciclo largo A<sub>2</sub>
2. Cultivo forrajeo - P
3. Silvicultura – S<sub>2</sub>
4. Forrajes naturales – N ; explotación forestal S<sub>1</sub>

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

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

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

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

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

13. Preservación - Rp; Recuperación Rr

## **C. DESCRIPCIÓN**

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

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

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 70.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del sub-dominante (Ej. SNh/SNg) en donde SNh es Solonetz háplico (suelo dominante) y SNg es Solonetz gleico (suelo sub-dominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada. A continuación se presenta las asociaciones de suelos determinadas con sus respectivas superficies.

## CUADRO DE Taxonomía de los suelos

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
SNh/SNg	Solonetz háplico / Solonetz gleico	8.336,5	26,3
LVh/CMe	Luvisol háplico/ Cambisol eutrico	2.571,4	8,1
SNh/g	Solonetz háplico / gleico	5.350,7	16,9
GLe/VRe	Gleysól eutrico / Vertisol eutrico	10.959,6	34,6
SNg/SCn	Solonetz gleico / Solonchaks sódico	4.458,8	14,1
	<b>TOTAL</b>	<b>31.677,0</b>	<b>100,0</b>

### 8.6 CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

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

#### 8.6.1 SOLONETZ

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

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

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

drenaje interno lento a moderado y alta capacidad de almacenamiento de agua.

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

### **8.6.2 LUVISOL HAPLICO Y ESTAGNICO.**

Estos suelos por lo general se encuentran asociados muy estrechamente con los Regosoles, Cambisoles y Solonetz. Se presentan también en las áreas de interfluvios relictuales, es decir en áreas relativamente plana, aunque con microrelieve ligeramente ondulado. La vegetación característica dominante es el bosque xerofítico con especies latifoliadas de porte medio a alto. Presentan 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 .

### **8.6.3 CAMBISOL EUTRICO Y CALCARICO**

Estos suelos se desarrollan por lo general en zonas de monte, en áreas topográficas de lomadas y en los albardones antiguos, asociados frecuentemente con los Luvisoles y Regosoles, en áreas localizadas. Son profundos, moderadamente a bien drenado, por lo general con horizontes A- B - C. Las limitaciones que deben considerar al someter estos suelos 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.

#### **8.6.4 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. 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

#### **8.7 APTITUD DE LOS SUELOS**

**CLASE BUENA:** Son tierras de las áreas con topografía más alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de 8.336,5 hectáreas, lo que representa el 26,3 % del área tota y 2.571, 4 hectáreas que representa el 8,1 %. No tiene limitaciones significativas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación, bajo el nivel de tecnología aplicada. Hay un mínimo de restricciones que no reducen los beneficios expresivamente y no aumentan los insumos encima de un nivel aceptable. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso con 2P 3S2 4N S1 5 a1 y 2P 3S2 4N S1.

**CLASE MODERADA:** Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de 5.350,7 hectáreas, lo que representa el 16,9 % del área total. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado



tipo de explotación bajo el nivel tecnológico aplicado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios aumentando la necesidad de insumos para elevar las ventajas que son sensiblemente inferiores a la que se consigue con las tierras de clase buena. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con 6p 7s2 8n s1.

**CLASE RESTRINGIDA:** Son tierras de las zonas bajas de la propiedad y cubre una superficie de aproximadamente 15.418,4 hectáreas, que representa el 48,7 % del área total. Tienen limitaciones fuertes para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el manejo considerado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios o aumentan los insumos necesarios al desarrollo de tal manera que los costos se tornan marginales para su utilización. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con 10(p) 12 (n)

A continuación se presentan las clases de aptitud de uso de la tierra determinadas:

**CUADRO DE APTITUD DE USO DE LOS SUELOS**

CLASE SUELO	DE	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
				HA.	%
Buena		NT II	2P 3S2 4N S1 5 a 1	8.336,5	26,3
Buena		NT II	2P 3S2 4N S1	2.571,4	8,1
Moderada		NT II	6p 7s2 8n s1	5.350,7	16,9
Restringida		NT I	10 (p) 12 (n)	15.418,4	48,7
<b>Total</b>				<b>31.677,0</b>	<b>100,0</b>

## 9 Recomendaciones

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

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

Las zonas con ciertas posibilidades de uso agrícola, en áreas localizadas, con aplicación de un nivel tecnológico II y acompañado de la adopción de prácticas intensivas y complejas de manejo de suelo, son las que se representa en el mapa como 2P 3S2 4N S1 5 a 1 y 2P 3S2 4N S1. Estas áreas, principalmente las zonas más altas, pueden dedicarse en forma moderada a la agricultura, con cultivos de **ciclo corto** y que toleran **periodos secos** durante su crecimiento y desarrollo, como el sorgo (granífero y forrajero), maní, habilla, maíz, calabaza, poroto, etc. Asimismo, pueden ser utilizados con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc.

Si se introduce agua de riego se debe cuidar de no llegar hasta el o los horizontes salinos, en las áreas donde se presenta dicho elemento, a fin de no salinizar la capa arable o próxima, por efecto de capilaridad. Si

ocurre dicho fenómeno, la recuperación para uso agrícola, es aplicable solamente en zonas de suelo permeable, vale decir de textura arenosa a franco arenosa lo que necesitaría la aplicación de yeso (sulfato de calcio) antes de realizar el riego. La cantidad de yeso a aplicar varía de acuerdo al contenido de sodio intercambiable, al balance de los cationes calcio y magnesio, como así mismo la textura superficial. El calcio del sulfato de calcio reemplazará al sodio del complejo de cambio y este sodio será posteriormente lavado a los horizontes inferiores por el agua, quedando el calcio como el principal catión en el complejo de cambio. De esta manera el suelo mejora su agregación y se vuelve estable.

Las áreas planas y de media lomadas con aptitud de uso 6p 7s<sub>2</sub> 8n s<sub>1</sub>, 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 y principalmente en la primera zona indicada, especies mejoradas de pastos como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc., con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del Chaco la invasión de malezas especialmente el viñal, en pastura con especie de Buffel, debido al mal manejo del ganado. También puede dedicarse a especies forestales con tolerancia al contenido alto de sodio.

Las áreas bajas y de textura pesada, clasificada con aptitud de uso 10 (p) 12 (n), presentan limitaciones fuertes para su explotación, por lo que se recomienda adoptar el nivel de tecnología I, destinando a actividad silvícola, con extracción de poste, leña y para industrialización de carbón, pero en forma restringida. Además se puede destinar en

explotación ganadera, en forma extensiva, con pasto natural y con control intensivo de la carga animal y de malezas.

## 9.1 Uso Alternativo de la Tierra

En el Cuadro 4 muestra los valores cuantitativos de las diferentes categorías de uso alternativo de la tierra a que serán sometidas las tierras en estudio, que se encuentran distribuidos de la manera siguiente:

**CUADRO** Uso Alternativo de la Tierra

Uso alternativo	Superficie	
	Has	%
BOSQUE DE RESERVA	5.444,9	17,2
PASTURA IMPLANTADA	2.201,5	6,9
DESPALME	12.763,1	40,3
FRANJA DE SEPARACIÓN	2.746,1	8,7
BOSQUE DE PROTECCIÓN	479,8	1,5
AREA A HABILITAR	7.827,9	24,7
REGENERACION NATURAL	148,1	0,5
CAMINOS,SEDE	65,6	0,2
<b>Total</b>	<b>31.677,0</b>	<b>100,0</b>

Cada uno de los items del cuadro 4 son definidos a continuación:

**a) Bosque de reserva:** Comprende 5.444,9 has. de bosques nativos distribuidos en el plano elaborado, dentro de la propiedad conformes a disposiciones legales del INFONA. El Aprovechamiento Forestal, si se realizará de la misma podrá realizarse a través de una tala selectiva, luego de realizarse un inventario forestal a los efectos de extraer los árboles de más de 35 cm. de D.A.P. y las especies de valor comercial y productivas. Podrá realizarse así mismo el enriquecimiento del bosque nativo y además una tala progresiva a largo plazo con regeneración del bosque. Esta área es del 17,2 % requerido por Ley, la misma una vez que el propietario desee realizar más habilitaciones será adecuada en la SEAM y posteriormente al INFONA.

**b) Área a habilitar:** comprende 7.827,9 has. de bosque. La habilitación se realizará a razón de las **2000 has. para el año 1**

Para este uso propuesto se sugieren las siguientes recomendaciones:

Aplicar tecnologías apropiadas de habilitación a fin de disminuir al máximo la remoción de la materia orgánica del horizonte superficial. En este caso debe evitarse el desmonte a lamina y cadena, pudiendo utilizarse el sistema tipo caracol, en caso de no sea posible el desmonte en forma manual.

Para la explotación ganadera y en base a los resultados de los estudios de laboratorio de suelo y las observaciones de campo se recomienda la implantación de especies de pastos con alto valor nutritivo y de gran productividad en las variedades ya recomendadas anteriormente en cada caso en particular.

Así mismo es importante la siembra de las mismas inmediatamente después de habilitado y antes de la primera lluvia, excepto si la especie seleccionada es el pasto brachiaria, gattón panic, Pangola que en este caso debe esperarse la primera buena lluvia a los efectos de asegurar el prendimiento.

Así mismo debe de adoptarse practicas sencillas de manejo para mantener y/o aumentar la productividad, tales como potreroamiento adecuado, buena carga animal, buenas aguadas, sistema rotativo de pastoreo, fertilización de reposición, callejones de manejos, etc. En los callejones y áreas de alambrados realizar fajas con cultivos de pasto estrella, o brachiaria humidicola para minimizar riesgos de quema de alambradas.

**c) Franjas de separación:** comprende 2.746,1 has. de bosques alrededor de las área a ser habilitadas en franjas de 100 metros de ancho. Y unas 479,8 has. de bosques de protección.

## **9.2 ESTUDIO DEL BOSQUE**

### **9.2.1 Descripción del tipo de vegetación**

Como ya lo habíamos mencionado la formación boscosa del área está clasificada por Holdridge como Bosque Templado - Cálido Seco, en tanto que según estudios de la fuente bibliográfica "Desarrollo Regional Integrado del Chaco Paraguayo - Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco (Paraguay) - Departamento de Desarrollo Regional (OEA)", 1985, la formación boscosa del área está clasificada como Bosque Mesofítico. Según Hueck y Seibert, el área corresponde al tipo de bosque seco del Chaco central.

El sotobosque está compuesto principalmente por carandillas, Guaimí piré, Jukerí, etc.

Estos bosques, como se ha mencionado, ya tuvieron explotación antigua especialmente de Quebracho colorado, pero en forma muy selectiva, por lo que aun presenta especies de valor maderero.

### **9.2.2 Tipo de muestreo y metodología de trabajo**

#### **9.2.2.1 Procedimiento**

En primer lugar se procedió a dimensionar los bosques de la propiedad en base a mapa y fotografías aéreas de la zona.

Toda la información proveniente de esta documentación se apoya en el Plano de Mensura de la propiedad a escala 1:20.000 y el título de propiedad respectivo.

### **9.2.2.2 Tipo de inventario**

El presente trabajo constituye un inventario de tipo temporario, ejecutados a través de procedimientos estadísticos de muestreo y que hacen parte de un trabajo ordenamiento forestal.

### **9.2.2.3 Proceso de muestreo**

Por las características que presenta la población vegetacional se aplicó el método de muestreo aleatorio simple.

## **9.3 Intensidad de muestreo**

Basados en los requerimientos del Instituto Forestal Nacional (**INFONA**), mediante un análisis estadístico fue calculado el tamaño de la muestra, en función de un coeficiente de variación resultante de la medición de las primeras parcelas en el campo y que llegará a un nivel de error admisible inferior o hasta 20% para un nivel de confianza del 95% para todas las especies con DAP de 10 cm. en adelante y en el caso de regeneración, aquellas por debajo de 10 cm. de DAP.

La variable utilizada como base del análisis estadístico, para el cálculo del tamaño de la muestra es el volumen cuyos valores que se presentan ya están proyectados a la unidad de superficie, es decir 1 (una) hectárea.

## **9.4 Unidad de muestra.**

Se utilizó un estudio previo para determinar el tamaño y forma mas adecuados de la unidad de muestra para el inventario, procurando compatibilizar la exigencia estadística de representatividad con la aplicación práctica.

A partir de este estudio se concluyó con la unidad de muestra mas adecuada fue la de forma rectangular con 2.500 m<sup>2</sup> siendo 25 metros de ancho por 100 metros de largo. En total se tomaron 4 unidades muestrales. La delimitación de cada parcela en el bosque se realizó mediante a apertura de picadas perimetrales y las dimensiones fueron medidas mediante el empleo de cinta métrica.

### **9.10 Formas de mediciones**

A continuación se describen resumidamente los pasos seguidos en las formas de mediciones, durante el desarrollo del trabajo, en lo que se refiere a:

- **Registro de árboles:** para lo cual se diseñó una planilla de campo especial, a fin de recabar información general y proceder a la medida de las siguientes variables.

- **Diámetro:** sin excepción fueron medidos, con cinta diamétrica, los árboles desde 10 centímetros de DAP con corteza, posterior a su identificación taxonómica y los individuos para regeneración natural menores de 10 cm. de DAP, anotados en una planilla especial elaborada para tal efecto.

- **Clase de calidad según especie:** se registró de acuerdo a lo que establece el Servicio Forestal Nacional a través de la Resolución respectiva.

- **Altura:** se procedió a la medición de la altura con pistola "Haga" de todos los árboles con DAP de 10 cm. o más, considerándose fuste comercial hasta la primera ramificación, en este procedimiento fueron siempre excluidos aquellos árboles cuyo fuste presentan defectos muy profundos y sin posibilidades de comercialización.



## **9.11 Procesamiento de la información**

El procesamiento de la información cuantitativa se efectuó con una computadora personal, mediante la utilización de un paquete de programa especializado para los inventarios forestales. El procesamiento permitió obtener los resultados del número de árboles, área basal, volumen total de madera por hectárea volumen aprovechable por hectárea, al igual que el número de las especies arbóreas.

Estas informaciones se clasificaron según las clases de calidad de la madera y clases de calidad de rollo. Los criterios de clasificación de las especies según la calidad de la madera se presentan en la tabla del anexo.

A los efectos de los cálculos del volumen de todos los árboles iguales y mayores que 10 cm. de DAP, se introdujo en el programa de computación la fórmula siguiente:

$$V = AB.L.CF$$

Donde: V= Volumen de rollo (m<sup>3</sup> real)

Ab= área basal del rollo (m<sup>2</sup>) correspondiente al (DAP)

L= longitud de rollo (m), y

CF= coeficiente de forma general para todas las especies, cuyo valor es igual a 0,775.

Los resultados fueron organizados en tablas que se presentan en anexo.

## **9.12 Resultados del Inventario Forestal**

### **9.12.1 Análisis estadístico**

Este análisis determina el volumen medio y los parámetros de dispersión para conocer la variabilidad dentro del estrato.

El Cuadro 5 indica los volúmenes parcelarios y el Cuadro 6 los parámetros estadísticos básicos.

**CUADRO DE:** Volumen de parcelas proyectados a hectáreas.

Parcelas N°.	Volumen por parcela (m3)
1. E 283.797 N 7.434.823	6.908
2. E 283.967 N 7.436.718	7.728
3. E 282.196 N 7.435.082	7.264
4. E 282.080 N 7.436.896	9.016

**FUENTE:** Elaboración propia en base al inventario de campo.

LA PARCELA N° 2, 3 Y 4 FIGURAN COMO PARCELA 3, 4 Y5 DENTRO DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL

**CUADRO de** Parámetros estadísticos básicos.

Tamaño de la población (N)	<b>1.020,4 has</b>
Número de parcelas	<b>4</b>
Volumen promedio (V) por parcela	<b>7,729 m3/há.</b>
Desviación standard (SV)	<b>0,921</b>
Varianza (SV <sup>2</sup> )	<b>0,849</b>
Coefficiente de variación (CV)	<b>11,920</b>
Error standard de la media (SV)	<b>0,461</b>
Error absoluto (%)	<b>1,466</b>
Error relativo	<b>18,964</b>
Limite de confianza superior	<b>9,195</b>
Limite de confianza inferior	<b>6,263</b>

**FUENTE:** Elaboración propia en base a inventario de campo y procesamiento de gabinete.

En función de los datos del análisis estadístico realizado se construyó el siguiente intervalo de confianza.

### **9.12.2 Tamaño de la muestra**

Al ser el error obtenido inferior al admitido, se concluye que el tamaño de la muestra es correcto para el nivel de confianza adoptado. O sea que para este bosque y con esta variabilidad y con las exigencias del Servicio Forestal Nacional la cantidad de parcelas muestreadas en este trabajo, son consideradas para el muestreo definitivo.

### **9.12.3 Tablas de resultados del inventario**

**CUADRO de** Volumen aprovechable por especie para las 213,5 has. a ser habilitadas.

<i>ESPECIES</i>	<b>VOL. PROMEDIO ( m3/ha)</b>	(m3/213,5 HAS)
Quebracho colorado	0.5	107,0
Palo blanco	0.3	64,0
Algarrobo	0.3	64,0
Guayacán	0.3	64,0
<b>TOTAL</b>	<b>1,4</b>	<b>298,9</b>

**CUADRO de** POSTES/213,5 has. a ser habilitadas

<i>ESPECIES</i>	<b>VOL. PROMEDIO ( m3/ha)</b>	(m3/213,5 HAS)
Quebracho colorado	10,0	2.135,0
Algarrobo	6,0	1.281,0
Guayacán	6,0	1.281,0
<b>TOTAL</b>	<b>22,0</b>	<b>4.697,0</b>

**CUADRO de** ESQUINEROS/213,5 has. a ser habilitadas

<i>ESPECIES</i>	<b>VOL. PROMEDIO ( m3/ha)</b>	(m3/213,5 HAS)
Quebracho colorado	3,0	640,5
Algarrobo	2,0	427,0
Guayacán	3,0	640,5
<b>TOTAL</b>	<b>8,0</b>	<b>1.708,0</b>

## **9.13 MEDIO BIOLÓGICO**

### **9.13.1 Flora:**

La vegetación del lugar corresponde a un bosque Mesoxerofíticos, denso y alto del este del Chaco de transición al Xerofíticos a consecuencia de un ambiente de déficit hídrico, ya sea pluvial o edáfico (López G. O. 1984). Una gran parte de los bosques Chaqueños es caracterizada por estas formaciones, en especial el bosque que corresponde al área de estudio donde no existe una clara diferencia entre el Mesofítico y el Xerofítico ya que la escasez de agua no es extrema. Los árboles alcanzan una altura total de 5 – 10 metros en el dosel superior.

En cuanto a la flora, las especies representativas se pueden citar entre otras; al Quebracho Colorado (*Schinopsis quebracho colorado*), Quebracho blanco, Labón (*Tabebuia nodosa*), Samu-hu (*Chorisia insignis*), Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), Guayakan (*Caesalpinia paraguariensis*), Guaimi piré (*Ruprechtia laxiflora*), Algarrobo (*Prosopis nigra*), Palo blanco.

Considerando que la propiedad evitará el uso de las reservas y zonas de protección y que se realizará un aprovechamiento racional de la tierra a expensas del bosque, se estima que la vegetación circundada por agua podría servir de refugio para las aves migratorias provenientes del norte cada año. A más de esto la reconocida labor asociativa del monte como resguardo y suplementación alimentaria de animales en las épocas de sequía o inundaciones.

Las especies del estrato arbóreo entre otros son:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Quebracho colorado	<i>Schinopsis balansae</i>
Palo lanza	<i>Phyllostylon rhanoide</i>
Guayacán o yvyra vera	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>
Labón	<i>Tabebuia nodosa</i>
Palo blanco	<i>Calycophyllum multiflorum</i>
Samu ú	<i>Chorisia speciosa</i>
Mistol	<i>Sisipus mistol</i>

El estrato arbustivo se compone principalmente de:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Guaimi piré	<i>Salta triflora</i>
Aromita	<i>Acacia aroma</i>
Verde olivo	<i>Cercidium praecox</i>
Jukeri guasú	<i>Acacia polyphylla</i>
Viñal	<i>Prosopis ruscifolia</i>

## 6.7.- Fauna

### 9.13.2 Fauna silvestre

La fauna silvestre del área de estudio en términos regionales se encuentra constituida por animales que sobreviven en cierta forma bajo la protección o dominio humano ya sean en ambientes terrestres o acuáticos, conformando la fauna autóctona del lugar. Debido a que el área de estudio se enmarca dentro de una zona muy rica en la fauna, la misma es rica en mamíferos tales como se cita en el Cuadro N° 9, en donde se puede apreciar algunas especies aun presentes y vistas en el área:

## CUADRO N° 9: FAUNA ENCONTRADA

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Jaguarete	<i>Panthera onca</i>
Puma	<i>Felis concolor</i>
Mboreví	<i>Tapirus terrestris</i>
Jurumi	<i>Mymercophaga trydactila</i>
Carpincho	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>
Kure´í	<i>Tayassu tayacu</i>
Tañicatí	<i>Tayassu pecari</i>
Ñandú	<i>Rhea americana</i>
Yuru cuchara	<i>Cochlearius cochlearius</i>
Cisne Blanco	<i>Coscoroba coscorba</i>
Pato Bragado	<i>Cairina moschata</i>
Aguila Pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
Taguato común	<i>Buteo magnirostris</i>
Caracara	<i>Polyborus plancus</i>
Chimago	<i>Milvano chimachima</i>

Desde el punto de vista del sistema ecológico reinante en el área de estudio, es de resaltar, que existe una gran relación entre la disponibilidad de agua con la predominancia de la fauna relacionada a aves y reptiles. La presencia del hombre es determinante para el mantenimiento del adecuado equilibrio entre ambas y en relación a la propia pirámide alimenticia.

Esta afirmación se debe a que debido a la cacería de ciertas especies como Jaguarete, el Tagua (especie en vías de extinción), Guasu, Cure´í, Mborevi, Jacaré, y otros, enemigos naturales de víboras y roedores, al disminuir su población estaría generando un aumento en las últimas con el consiguiente perjuicio para el ganado y seres humanos.

### 9.14 MEDIO SOCIOECONOMICO

En la zona existen estancias, en donde se practican ganadería extensiva, principalmente ganado de cría y engorde. La cacería es moderada. Estos establecimientos desmontan áreas de bosque para la implantación de pasturas. La actividad agrícola es mínima.

## CUADRO N° 11: CENTROS URBANOS PROXIMOS

LOCALIDAD	DISTANCIA AL ESTABLECIMIENTO (Km)	PRINCIPALES ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS
ASUNCION	170	Varios
POZO COLORADO	60	Varios
Villa Hayes	150	Varios

### 9.14.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La gran mayoría de las actividades humanas están caracterizados por establecimientos ganaderos de producción bovina del tipo extensivo combinado o alternativo, utilizando el monte natural en formaciones de islas como sistema de rotación estacional para la producción ganadera; cuyas superficies oscilan entre 1000 a 10.000 has.

Para fines prácticos se requiere de mano de obra no calificada para las etapas de infraestructura física que realizará la empresa, basada en la construcción de casas, albergues, depósitos, alambrada perimetral de potreros, aljibes, tajamares, corrales, tinglados, etc. Una vez instalados físicamente los establecimientos se producirá una disminución de la mano de obra local, solventando que se requerirá de aproximadamente entre 8 a 10 personas para las labores rutinarias, como ser control zoonosanitario, rodeo, marcación, castración, manejo del ganado, etc.

### 9.14.2 PRESENCIA DE PARCIALIDADES INDÍGENAS

En la zona de estudio no se registran presencia de comunidades indígenas.

### 9.14.3 TURISMO: ECOTURISMO Y TURISMO EN ESTANCIA.

En conversaciones mantenidas con los dueños de la empresa no se descarta la posibilidad que a futuro se realicen algunas actividades relacionadas al turismo en estancia o ecoturismo, debido principalmente

a las bondades naturales y físicas con que cuenta la propiedad, lo cual facilitaría enormemente crear un polo de atracción a la zona.

## **10 CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

### **A) Aspectos legales o normativos**

EL PRESENTE EIA SE RIGE POR EL DECRETO N° 453/2013 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N°345/1994 Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996, DE FECHA 8 DE OCTUBRE DE 2013.

### **LEY N° 1561 Que Crea El Sistema Nacional Del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y La Secretaría Del Ambiente.**

La ley 1561/00 esta dividida en dos Títulos:

**TITULO I:** consta de 2 Capítulos en donde se reglamenta los Objetivos de la Ley y del Sistema de Nacional del Ambiente (SISNAM), como también la del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

**Art. 1º.** Donde la Ley tiene por objeto, la de crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional. Asimismo dentro del Capitulo I, el Art. 2º instituye el ***Sistema Nacional del Ambiente***, denominado por las siglas SISNAM. El SISNAM, entonces, comprende los órganos abocados a la cuestión ambiental, de orden Nacional, sean éstos, Instituciones Públicas, centralizadas o no, y Privadas.

De acuerdo a la Reglamentación del **DECRETO LEY N° 10.579**, de fecha 20 de septiembre del 2000, el SISNAM se encuentra conformado



por las Entidades Públicas Centralizadas y Descentralizadas de los Gobiernos, Nacional, Departamental y Municipal que tengan participación en al Política Ambiental Nacional, así como las Entidades Privadas y ONGs, cuyas actividades incumben a la Política Ambiental Nacional.

El SISNAM, rige a través de los dos órganos que lo componen, a saber a) Consejo Nacional del Ambiente y b) la Secretaría del Ambiente.

**Ley N° 716/96 QUE SANCIONA LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE**, establece, entre otros:

**Art. 5°.-** Serán sancionados con penitenciaría de uno a cinco años y multas de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

**d)** Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales;

**e)** Los que eludan las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

**Art. 15°.-** Los funcionarios públicos nacionales, departamentales y municipales, y los militares y policías que fueren hallados culpables de los hechos previstos y penados por la presente Ley, sufrirán, además de la pena que les correspondiere por su responsabilidad en los mismos, la destitución del cargo y la inhabilitación para el ejercicio de cargos públicos por diez años.<sup>1</sup>

**Ley 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto reglamentario 453/2013** Declara la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental ante cualquier modificación del medio ambiente provocadas por obras o actividades humanas.

---

**El Decreto reglamentario 453/2013**, que reglamenta la Ley 294/93, Explotaciones Agropecuarias y Forestales, declara la obligatoriedad de una Evaluación de Impacto Ambiental, a las explotaciones agrícolas ganaderas con superficie mayores a 1.000 has. o eventualmente menores.

**La Ley 422/73 Forestal y su Decreto Reglamentario N° 11.681** que reglamenta las actividades forestales en todo el país.

**La Ley N° 352/94 de Areas Silvestres Protegidas**, cuyo objetivo principal es la de regular el manejo y la administración del sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del país.

**La Ley N° 799/96 de Pesca**, cuyo objetivo es la de fijar normas generales, disposiciones, que deberá regular la pesca en todo el Territorio Nacional.

**La Ley N° 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación** que en su Capítulo I de las disposiciones generales, Artículo 1° reza que el Estado fomentará la acción de Forestación y Reforestación en suelos de prioridad forestal, en base a un Plan de Manejo Forestal y con los incentivos establecidos en la Ley. ( Copia de las mismas en el anexo )

## **11 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO**

Considerando la extensión en superficie de la propiedad, finalidad comercial, hato ganadero sujetos a manejo, introducción y mejoramiento, disponibilidad de la mano de obra, infraestructura física necesaria, aspectos técnicos en lo relativo a pecuaria, administración y recursos humanos, definen a priori una modificación sustancial de los recursos naturales existente.

Estas alteraciones se podrían dar en: forma total o parcial, directa o indirecta, positiva o negativa, inmediata – parcial o a largo plazo, cuyos efectos simultáneos, correlacionados o en forma aislada posibilitarían un efecto BOUMERANG o en cadena negativo en determinados casos de no ser previstos sobre el medio ambiente.

Entre las estimativas negativas a ser priorizadas en la futura actividad pecuaria se citan, por ejemplo, las que podrían afectar el suelo, la fauna (micro y macrofauna), flora (micro y macrofauna), recursos hídricos, etc.; cada una de las cuales son detalladas a continuación, estipulando las principales medidas de mitigación para cada caso, traducidas en:

### **A) Impactos Negativos**

<b>Suelo</b>	<p><b>Degradación física de los suelos:</b> debido principalmente a procesos erosivos tanto hídricos como eólicos ; procesos de salinización tanto superficial como subsuperficial destructuración por compactación debido al pisoteo, sobrepastoreo, inadecuada implantación de pasturas, inundaciones prolongadas manifestada en propiedades tales como porosidad, permeabilidad, densidad, estabilidad, etc;</p> <p><b>Alteración de las propiedades químicas:</b> lixiviación, solubilización, cambios de pH, extracción por cultivos implantados (pasturas); modificación del contenido de materia orgánica, etc.</p> <p><b>Microbiología:</b> microorganismos (micro fauna y flora) debido a las probables quemas, uso inadecuado de agro tóxicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc).</p> <p><b>Ciclo del agua:</b> alteración y desbalance en cuanto a la relación temperatura – precipitación.</p>
<b>Fauna</b>	<p><b>Migración y concentración de especies:</b> debido a las probables modificaciones del hábitat natural.</p> <p><b>Mortandad:</b> debido a cacerías furtivas, depredación, etc.</p>
<b>Atmósfera</b>	<p><b>Emisión de CO<sub>2</sub></b> : producto de quemas después de los desmontes.</p> <p><b>Emisión de sustancias nitrogenadas:</b> originada por las deyecciones de animales (materia fecal y orina).</p> <p><b>Aumento del polvo atmosférico:</b> causada principalmente por erosión eólica, movimiento de maquinarias, etc.</p>
<b>Biológico:</b>	<p><b>Flora y Fauna: Directo</b></p> <p><b>Recursos fito-zoogenéticos:</b> Pérdida de material genético.</p> <p><b>Migración:</b> por pérdida o alteración del hábitat.</p>

	<b>Plagas y enfermedades:</b> alteración del hábitat. <b>Indirecto</b> <b>Enfermedades transmisibles al ser humano</b> <b>Enfermedades transmisibles a otras especies animales</b>
<b>Fisiográfico</b>	<b>Paisaje local:</b> alterando el ecosistema se alteran los procesos naturales del ciclo del agua, intemperización de suelos, etc.
<b>Hidrológico</b> <b>E</b> <b>Hidrogeológico</b>	<b>Agua superficial:</b> alteración probable del curso de agua estancada ubicada en la parte superior de las tierras, pero que se encuentra protegida por vegetación que no será tocada. <b>Agua Subterránea:</b> se deberá de tener en cuenta debido a las implicancias relacionadas al agua salada y procesos de salinización en superficie.

## **B) Impactos Positivos**

<b>Producción de alimentos</b>	<b>Productividad:</b> incentivar la eficiencia en la relación costo-beneficio
<b>Generación de fuentes de trabajo</b>	<b>Mano de obra:</b> <b>Calificada:</b> generación de fuentes de trabajo alternativo para profesionales del área. <b>No calificada:</b> beneficio para personales de campo en forma directa e indirectamente. <b>Transportistas:</b> traslado de animales, y otras actividades diversas.
<b>Industrias</b>	<b>Pecuarías:</b> frigoríficos, carnicerías, por la venta del producto principal que es la carne y en menor escala por venta de subproductos como ser cueros, cerdas, huesos y sangre para fabricación de harinas, etc.
<b>Obras viales Y comunicaciones</b>	<b>Caminos:</b> generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos vecinales. <b>Comunicación:</b> radio, etc.
<b>Apoyo a comunidades</b>	<b>Salud y educación:</b> generando trabajo se generan fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto a nivel local (municipios) como departamental (gubernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (fisco) para generar obras de bien social tanto para los colonos como para los indígenas residentes en las proximidades. <b>Activación económica:</b> generación de divisas a fin de elevar el P.I.B, beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros comerciales, centros educativos, etc.
<b>Eco-Turismo</b>	<b>Turismo en estancia, Ecoturismo o Turismo Rural:</b> generar una fuente alternativa de turismo a nivel nacional e internacional por el constante mejoramiento de la infraestructura de la zona.

## **CUADRO: TEMPORALIDAD DE LOS EFECTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.**

<b>COD.*</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Condición</b>	<b>Plazo</b>
<b>BL</b>	Pérdida de la flora	Permanente	Irreversible	Corto y mediano
<b>BL</b>	Modificación de la fauna	Temporal	Reversible	Largo
<b>SL</b>	Modificación de las propiedades químicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano
<b>SL</b>	Erosión eólica	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
<b>SL</b>	Erosión hídrica	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
<b>BL SL</b>	Pérdida de la vida microbiana (fauna y flora) por quema	Permanente	Irreversible	Corto y Mediano
<b>FS</b>	Cambios en el paisaje	Permanente	Reversible	Largo
<b>SL</b>	Modificación de las propiedades físicas del suelo	Temporal	Reversible	Mediano y Largo
<b>SE</b>	Mano de obra	Permanente	Reversible	Corto
<b>SE</b>	Industrias	Permanente	Irreversible	Mediano y largo

**CODIGO** | **BL: biológica / SL: Suelo / SE: Socioeconómica / FS: Fisiográfica**

### **11.1 MATRIZ DE IDENTIFICACION DE POSIBLES IMPACTOS**

#### **11.1.1 IMPACTOS DIRECTOS.**

<b>Nº</b>	<b>IMPACTOS DIRECTOS</b>	<b>(+/-)</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Importancia</b>	<b>Magnitud Total</b>
1	Efectos sobre los caminos (erosión y trastorno de la fauna)	-	4	4	-16
2	Reducción de la biodiversidad vegetal	-	2	5	-10
3	Modificación del paisaje natural	-	2	2	-4
4	Efectos de la afluencia de gente	-	2	3	-6
5	Disminución del crecimiento poblacional de la fauna	-	4	5	-20
6	Disminución de la biodiversidad animal	-	4	5	-20
7	Interrupción de las migraciones naturales	-	4	4	-16
8	Aumento de la evaporación del suelo	-	3	3	-9
9	Cambios en la corriente del aire por la eliminación de la barrera natural	-	4	4	-16
10	Disminución del hábitat animal	-	4	4	-16
11	Aumento del efecto erosivo de las lluvias por la disminución de la cobertura vegetal, causada por la extracción de árboles de gran porte y	-	2	3	-6

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)****PROYECTO EXPLOTACION GANADERA- PLAN DE USO DE LA TIERRA, DESPALME Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL****AXEL CONSTANTIN VON WALTHER FORNO**

	follaje				
12	Compactación, formación de huellas profundas y remoción, por la utilización de maquinarias pesadas	-	3	3	-9
13	Emisión de CO2 causado por quemas	-	2	3	-6
14	Emisión de sustancias nitrogenadas producto de las deyecciones de los animales y evaporación de los orines	-	4	3	-12
15	Formación de charcos y estancamientos locales por los cambios de forma del terreno	-	3	3	-9
16	Arrastre de capa superficial del suelo	-	2	2	-4
17	Aumento de la erosión eólica	-	2	1	-2
18	Acumulación de basura (latas, cartones, botellas, desechos de campamentos, etc.)	-	2	2	-4
19	Destrucción de la regeneración natural, por efecto del volteo	-	3	3	-9
20	Contaminación del ambiente, por desechos provenientes del mantenimiento de maquinarias y equipos forestales (cambios de aceite, filtros, etc.)	-	2	2	-4
21	Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo	-	2	2	-4
22	Alteración de la calidad física del agua	-	3	3	-9
23	Alteración de la calidad química del agua	-	3	3	-9
24	Alteración de la calidad biológica del agua	-	3	3	-9
25	Cambio térmico en el interior del bosque	-	2	2	-4
26	Alteración de la calidad del aire	-	1	2	-2

**11.1.2 IMPACTOS INDIRECTOS**

<b>N°</b>	<b>IMPACTOS INDIRECTOS</b>	<b>(+/-)</b>	<b>Intensidad</b>	<b>Importancia</b>	<b>Magnitud total</b>
1	Materia prima para el consumo humano	+	5	5	+25
2	Ingresos económicos de nivel principalmente local	+	5	5	+25
3	Aumento de mano de obra y fuente de trabajo	+	5	5	+25

**CONSULTOR AMBIENTAL ING.AGR.CHRISTIAN BOGADO****CEL. 0984516183****Email. foresta01@hotmail.com**

4	Utilización de materia prima, para la producción de productos de mayor valor agregado (carbón, etc)	+	5	4	+20
5	Expansión de la producción y otras actividades económicas	+	5	4	+20
6	Manejar los recursos provenientes en forma sustentable	+	5	5	+25
7	Mejorar el nivel de vida de los asentamientos indígenas y campesinos	+	4	4	+16
8	Mejorar los caminos vecinales y conducen a la propiedad	+	5	5	+25
9	Proveer de materia prima en forma continua y racional	+	5	5	+25
10	Ingresos de divisas al país provenientes de las exportaciones	+	5	5	+25
11	Mejorar el nivel de vida de los personales y su familia	+	3	4	+12
12	Ingresos y/o egresos de divisas	+	5	5	+25

## 11.2 ANALISIS DE LOS IMPACTOS

**Sumatoria algebraica de las magnitudes  $268 + (-235) = 33$**

Número de impactos	33
Número de impactos positivos (+)	12 (31,58%)
Número de impactos negativos (-)	26 (68,42%)

## 11.3 ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS.

Nº	(-) NEGATIVO	(+) POSITIVO	IMPORTANCIA
1	Débil	Débil	Muy poco importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
3	Regular	Regular	Medianamente importante
4	Bueno	Bueno	Importante
5	Excelente	Excelente	Muy importante

## 11.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN

Los resultados obtenidos en los cuadros de evaluación para cada componente ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico), reflejan los impactos Positivos o Negativos en cada una de las fases consideradas.

La ponderación ha sido efectuada sobre la base de la magnitud de

los impactos (valores de 1 a 5 para ambos casos), dando una significancia de que el mayor valor (5) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.

Es de señalar que el porcentaje relativo de los Impacto fue extraído del total de los impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de estos.

### **11.5 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS E INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS.**

Para la valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significancia que va desde 1 a 5 y que están relacionados en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

#### ➤ **Negativos.**

Los valores están dados de 1 al 5 dando una mayor significancia a 5 y una menor significancia a 1, como por ejemplo: 1 (uno) le corresponde a Débil y 5 (Cinco) a los impactos más severos.

- a) 1 = Débil
- 2 = Ligero
- 3 = Moderado
- 4 = Fuerte
- 5 = Severo

#### ➤ **Positivos:**

De la misma forma que los impactos negativos están dada por valores de 1 al 5, considerando en este caso que 1 (uno) es débil y 5 (cinco) presentan condiciones excelentes.



- a) 1 = Débil  
 2 = Ligero  
 3 = Regular  
 4 = bueno  
 5 = Excelente

➤ **Importancia:**

Teniendo en cuenta los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos 1 al 5 clasificamos en cuanto a nivel de importancia, por ejemplo 1 (uno) es muy poco importante no es tan relevante en cambio a 5 (cinco) se considera muy importante.

- a) 1 = Muy poco importante  
 2 = Poco importante  
 3 = Medianamente impórtente  
 4 = Importante  
 5 = Muy importante

## **11.6 PRINCIPALES IMPACTOS NEGATIVOS Y MEDIDAS DE MITIGACION**

<b>PRINCIPALES NEGATIVOS</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>PRINCIPALES MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
<b>Desmonte.</b>		Implantación inmediata de pasturas. Reforestación – Forestación de áreas explotadas
<b>Pérdida del suelo Camada superficial</b>		Realizar labores con maquinarias adecuadas cuidando no remover en exceso los horizontes del suelo, en especial la superficial Cobertura inmediata con pasto.
<b>Alteración de la fisiografía, agua subterránea y Superficial</b>		Protección de cursos de agua, nacientes.
<b>Degradación física de suelos</b>		Siembra inmediata de pasto. Cortinas rompevientos. Reserva boscosa como franja de protección adecuada. Análisis físicos del suelo periódicos (cada 2 años). Sub solado.

	Carga animal adecuada Reforestación – Forestación
<b>Alteración química de suelos.</b>	Análisis químicos periódicos (cada 2 años), para determinar: Fertilización orgánica y química. Cultivos de abono verde. Control de la salinidad Carga animal
<b>Cambios Biológicos</b>	Fertilización orgánica. Utilización racional de productos químicos, como ser insecticidas, herbicidas, etc. Cultivo de abono verde. Evitar la quema.
<b>Emisión de CO<sub>2</sub></b>	Evitar quemas innecesarias. Cultivos de vegetales de todo tipo. Evitar la tala indiscriminada de árboles.
<b>Polvo atmosférico</b>	Mantener el suelo bajo cobertura vegetal. Siembra inmediata de pasto. Reforestación – Forestación.
<b>Cambios en la población de la fauna</b>	Dejar bosque de reserva en forma compacta y continuo. Dejar corredores boscosos para el traslado de animales. No destruir lagunas naturales. No permitir la caza.
<b>Cambios en la flora</b>	Dejar bosques de reservas Dejar árboles semilleros en el área a desmontar. Evitar la quema del bosque. Evitar el uso indiscriminado del recurso bosque. Utilizar racionalmente el bosque de reserva previo inventario. Dejar franjas de bosque nativos ubicados sistemáticamente en el área a desmontar.
<b>Cambios biofisionómicos</b>	Evitar el desmonte indiscriminado. Dejar bosque de reserva representativos. No desmontar extensas áreas en superficies continuas.
<b>Contaminación por productos químicos, aceites del mantenimiento de vehículos, combustibles.</b>	Evitar la fuga o derrame de combustibles, productos químicos como ser insecticidas, fungicidas, vermicidas. Destinar áreas especiales (pozos) para la eliminación de restos de productos, embalajes, desechos.
<b>Probable deterioro de los caminos</b>	Mantenimiento periódico. No transitar en épocas lluviosas. Evitar labores en épocas lluviosas.
<b>Pastoreo</b>	Control del N° adecuado de animales por unidad de superficie. Control de la duración del Pastoreo por los animales.

	No permitir el sobrepastoreo. Realizar observaciones de la recuperación de la pastura. No introducir animales antes de la recuperación del vegetal.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 12 ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

### 12.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO:

Ante el planteamiento de los propietarios, sobre la necesidad de llevar adelante el plan original "Desmonte para implementación de pasturas", se ha buscado otras alternativas como el Ecoturismo, Turismo de Estancia, Finca Cinegética, etc. Pero por las características generales del lugar, que no lo hace diferente a muchos otros lugares, atractivos muy particulares. Por la tradición ganadera de los propietarios en la línea vacuna, se ha estudiado dos alternativas diferentes de Manejo de la Estancia, considerando en primer lugar lo relacionado con la parte ambiental, como en lo social y económico con resultados bien diferentes.

**Alternativa 1:** Corresponde al Manejo del Establecimiento con el sistema actual "Exclusivamente Cría" realizando algunas inversiones necesarias para el buen manejo como ser corrales, alambradas, tajamares, casa para retirero, etc.

**Alternativa 2:** Se plantea el Manejo Pastoril semi intensivo con mayor capacidad de carga a través de la implantación de cultivos forrajeros de mayor calidad y productividad.

En este aspecto los resultados económicos y sociales son muy relevantes ante la alternativa 1, con alteraciones no drásticas sobre los recursos naturales y por sobre todo tendrá sustentabilidad.

Desde el punto de vista de las inversiones, el proyecto prevé la inversión de unos 1.500.000 Dólares en lo que se refiere a este estudio, la

implementación del proyecto y el funcionamiento del Establecimiento desde la infraestructura hasta la compra de vacunos.

Asimismo es importante resaltar que la ejecución del proyecto utilizará 10 personales (permanentes y temporales). En un periodo de 2 años, que directamente beneficiaría a 50 personas, considerando una unidad familiar compuesta por 5 individuos.

## 12.2 PLAN DE MITIGACION, PLAN DE MANEJO Y DE GESTIÓN

### Programas y proyectos de mitigación

#### Objetivos: MANEJO, RECUPERACION Y MONITOREO

Área	Actividad
Suelo	<p><b>Consideraciones generales:</b> En el proceso de transformación de los minerales del suelo en masa verde en este caso por la pastura y el pisoteo del animal, genera un desequilibrio en los componentes físicos - químicos, biológicos de los suelos. Como ser: erosión, pérdida de nutrientes, pérdida de materia orgánica, pérdida de vida microbiana, procesos de salinización, etc. A este efecto se deberá tomar las medidas de mitigación pertinentes al caso.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <p><b>Recuperar áreas de explotación.</b></p> <p><b>Protección del suelo contra la erosión hídrica.</b></p> <p><b>Formación de un estrato orgánico rico en nutrientes, humedad, etc.</b></p> <p><b>Análisis químicos:</b> a fin de cuantificar las transformaciones de los nutrientes y definir las acciones en términos de fertilización correctivas como ser cultivo de abono verde, fertilización orgánica y química, etc.</p> <p><b>Análisis físicos:</b> a fin de cuantificar las transformaciones como ser: grado de compactación, cambio en la densidad, erosión, técnicas adecuadas de rotación y carga animal adecuada, etc.</p> <p><b>Salinización:</b> acumulación de sales y sodio en los suelos, lo cual constituye uno de los factores limitantes para la producción agrícola, asociadas a una alta tasa de evaporación y baja precipitación. Para evitar estas alteraciones se sugiere:</p> <p><b>Medidas mitigatorias principales</b></p> <p>Cobertura del suelo a fin de evitar la evaporación, mediante una implantación adecuada de pasturas o abonos verdes o en forma combinada. Cultivos en faja, alternado, combinado o asociado/ posibilidades de siembra directa (gramíneas / leguminosa)</p> <p>Franjas de protección o rompevientos a fin de paliar la erosión eólica – evaporación o evapotranspiración potencial de los suelos.</p>

	Evitar la quema, como método de limpieza de la pastura, a fin de evitar pérdidas innecesarias de m.o., micro y macro fauna y flora, evitar procesos incipientes de salinización, etc.
<b>Suelo</b>	<p><b>Otras medidas mitigatorias alternativas:</b>  Subdrenaje, Lavado o inundación, Separación, Conversión: reaccionando el suelo salino con mezcla de yeso y suelo alcalino.</p> <p><b>Abonos verdes</b>  Siembra del abono verde, a ser realizado en épocas tanto de invierno como de verano, ajustándolas a variedades adaptadas / corte y acomodo del material verde a fin de facilitar la descomposición y formación de materia orgánica / Implantación de un sistema de cultivo consorciado entre leguminosas fijadoras de nitrógeno y gramíneas</p> <p><b>Forestación y Reforestación</b>  Plantación de especies adecuadas a la región / Fertilización y cuidados / Raleo y poda / Producción comercial</p>
<b>Agua</b>	<p><i>Objetivo</i>  <b>Evitar la contaminación de cursos superficiales de agua</b>  <b>Evitar la contaminación de aguas subterráneas</b>  <b>Mejorar la calidad del agua.</b></p> <p>Protección de las vertientes, mediante la permanencia de la vegetación nativa en un ancho de entre 50 a 100 mt, complementadas con algún otro tipo de cultivos o cobertura vegetal en los lugares donde se encuentra desprovista de la misma.  .Se evitará el uso indiscriminado de insecticidas, fungicidas o herbicidas a fin de no posibilitar una masiva contaminación de los cursos de agua.</p>
<b>Agua</b>	<p>La eliminación de los envases se hará también a través de locales (pozos) adecuados.  Las fuentes de consumo de agua humanos se destinará lo más lejano posible de los lugares anteriormente citados.  Se propiciará un lugar adecuado para la disposición de basuras alejado de fuentes probables de agua (superficial o subterránea), baños u otros servicios sanitarios, etc.</p>
<b>Contaminación del Aire</b> <b>Prevención de Accidentes</b>	<p><b>Objetivo</b>  <b>Evitar ruidos molestos.</b>  <b>Prevenir accidentes dentro y fuera del establecimiento.</b>  <b>Disminuir la contaminación con CO2 (quema)</b></p> <p><b>Contaminación sonora</b></p> <p><b>Ruidos:</b>  <b>Inicial</b> – Regulación y calibración de maquinarias / evitar trabajos en horas inapropiadas / establecer horarios adecuados Ejemplo: De 7:00 -</p>

12:00 y 15:00 a 18:00 /  
**Posterior-** propiciar las labores diarias mediante la ayuda de animales como el caballo  
**Prevención de accidentes:**  
 Señalización adecuada de entrada de vehículos pesados  
 Mantenimiento y control periódico de vehículos, maquinarias pesadas, taludes de extracción, etc.  
 Entrenamiento del personal en técnicas de socorro, mantenimiento, prevención de accidentes, etc.  
**Contaminación con CO2**  
 Disminuir la concentración de CO2 en la atmósfera mediante el control adecuado de quemas  
 Manejo de los potreros en el sistema de rotación a fin de evitar el sobrecrecimiento de las pasturas  
 Se propiciará la acumulación de m.o mediante el mantenimiento de la vegetación con la rotación de pasturas, corte con rotativas, etc.

## **PLAN GENERAL DE MONITOREO Y MANEJO**

### **MONITOREO AMBIENTAL**

<b>Medidas propuestas</b>	<b>Lugar de monitoreo</b>	<b>Momento de monitoreo</b>
<b>Mantenimiento de Corredores Biológicos</b>	Bosques remanentes (Galerías e isletas )	Permanente – Bianual
<b>Aplicación de Productos Fitosanitarios</b>	Áreas objetivo y de influencia indirecta	Durante y después de la aplicación
<b>Carga animal Sobrepastoreo</b>	Pastaras y campo nativo	Semipermanente Anualmente
<b>FAUNA – Cacería</b>	Área de influencia directa AID	Durante las actividades de formación previstas
<b>Fertilidad del suelo</b>	Área de influencia directa AID	Anualmente
<b>Salinización</b>	Área de influencia directa AID	Anualmente

### **Cuadro de Costos de elaboración y ejecución del Programa de monitoreo**

<b>ITEM</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Elaboración y planificación de plan de monitoreo	7.000.000
Relevamiento de datos	20.000.000
Diseño de medidas de mitigación o correctoras	20.000.000
<b>Costo total</b>	<b>47.000.000</b>

## 12.3 OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA.

**Consideraciones generales:** Conforme a los tipos de suelos, su clasificación agrológica y vegetación predominante en el área de estudio y a los efectos de asegurar una producción económicamente rentable, ecológicamente viable u socialmente justa, se recomienda aplicar las prácticas que a continuación se detallan.

<b>Habilitación de tierras</b>	Se debe hacer en lo posible en forma manual para no remover la materia orgánica del horizonte superficial. En caso de no ser posible se recomienda la utilización del método mecanizado y no a cadena, amontonando los restos en hileras o escolleras, cuya orientación debe estar en forma perpendicular a la dirección del viento predominante para permitir una quema rápida (no serán realizadas quemadas).
<b>Quema</b>	Non se realizarán quemadas dentro del área, más bien el apilamiento y descomposición in situ de los residuos provenientes de la habilitación de las tierras en escolleras de 30 a 50 metros de ancho y así poder recuperar materia orgánica y por ende su reposición al suelo.
<b>Herbicidas</b>	Evitar la deriva del producto y ocasionar problemas al medio ambiente
<b>Manejo de potreros</b>	Implementar observaciones de campo mediante la investigación en parcelas con especies de pastos nativos a fin de seleccionar aquellas que presenten buena palatabilidad – nutrición – buen desarrollo - rápida propagación – buen control de las malezas – cobertura adecuada – etc.
<b>Manejo de potreros</b>	Considerar el rápido aumento de la densidad aparente de los suelos, traducidos en la densificación o compactación, mediante la roturación o subsolado de los horizontes compactados, cuya frecuencia, dado el caso sería de entre 5 a 8 años. Control del sobre pastoreo, mediante la adecuada distribución del ganado, quemadas inoportunas e indiscriminadas, con el objeto de evitar la rápida expansión de las malezas indeseables.  Análisis físico-químicos del suelo por lo menos cada 3 a 4

---

años, a fin de determinar la fertilidad actual.  
Proteger las nacientes y cursos de agua.  
Aprovechamiento racional del bosque remanente extrayendo solamente especies con diámetro mayor de 30 cm. y una altura de fuste de 3 metros.  
Identificar árboles sanos, rectos, poca ramificación, que serán destinados como árbol semillero.  
Realizar reforestación, tipo enriquecimiento en áreas de reservas naturales, con especies nativas.  
Aprovechar los productos del desmonte para la elaboración de poste, carbón, leña, etc.  
El área de reserva servirá como hábitad natural de animales silvestres y la propagación de especies vegetales.

### **13. AUDITORIA AMBIENTAL**

La Auditoría ambiental es un instrumento utilizado para evaluar, controlar, auditar el desempeño de las políticas, prácticas, procedimientos y/o requisitos estipulados en el Plan de Gestión Ambiental de una empresa. Es considerada una herramienta básica para la obtención de un mayor y mejor control, seguridad del desempeño ambiental de una empresa, así como de evitar accidentes. Se define la auditoría como un examen o evaluación independiente relacionada a un determinado proyecto o programa ambiental, realizado por un especialista consultor ambiental, que haga uso de juzgar profesionalmente y comunique los resultados al cliente. La auditoría no debe ser confundida con una simple evaluación. Está caracterizada por la independencia de sus auditores en relación a la unidad, fábrica o cualquier otro proyecto que está siendo auditada y por requerir una rigurosa y detallada metodología de aplicación, visando evaluar con criterios relevantes al objetivo previsto. Criterios de la auditoría corresponden a políticas, prácticas, procedimientos y o requisitos relativos al objetivo de la auditoría, contra los cuales el auditor compara las evidencias colectadas en la auditoría. La Auditoría Ambiental del Plan de Gestión Ambiental evalúa el cumplimiento de los principios establecidos en el Plan de Gestión Ambiental de esta empresa, su adecuación y eficacia. La Empresa Consultora Ambiental, por la



envergadura del proyecto recomienda la realización de 2 Auditorias Ambiental en 5 años, se realizará a cada 24 meses después de la obtención de la Licencia Ambiental.

## **14 CONCLUSIÓN**

Mediante lo expuesto, en las medidas de mitigación y alternativas técnicas determinadas en los ítem anteriores, se puede percibir la voluntad de la empresa en volcar los esfuerzos conjuntos tendientes a la preservación, conservación y uso racional de los Recursos Naturales. Esto queda de manifiesto en la sujeción a la Ley 294 y sus decretos reglamentarios 453/13 y 954/13.

Es intención de los dueños de la empresa dar cumplimiento efectivo a todo lo desarrollado, estudiado y analizado como viable dentro del documento de referencia, para lo cual se respetará con la práctica, a fin de ajustar la política ambiental del estado al de los principios fundamentales de sustentabilidad.

Las posibles modificaciones no serán a corto plazo, dado que de acuerdo al cronograma de actividades se prevé llegar gradualmente a una etapa de operación total dentro de los próximos 2 o 4 años. Todas estas condiciones anteriormente citadas se encontrarán sujetas principalmente a las condiciones no controladas por el hombre (clima) y a factores endógenos propios en estos tipos de emprendimientos relacionados al factor económico.

## **15 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

FRESE, F. (1970) Métodos estadísticos elementales para Ciencias Forestales, CRAT-AID, Manual de Agricultura 317, México.

OGAYA, N. (1980). Algunos aspectos de Regresión y Correlación, su aplicación en Ciencias Forestales. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales.

DANIEL, T.W., J.A. HELMERS Y F.S. BAKER (1979). Principios de Silvicultura, Nueva York.

HUTCHINSON, J. (1972) Inventario Forestal de Reconocimiento de la Región Oriental PNUD/FAO/SFN. Asunción, Paraguay.

LEPSCH, I.F., BELLINAZI J.R.R.; BETOLINI, R. y ESPINOLA, C.R. (1983). Manual de Levantamiento Utilitario do Meio Físico e Clasificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso. Campinas, S.P., Brasil. 175 p.

LEMONS, R.C. de y SANTOS, R.D. dos. 1984. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. Campinas, S.P., Brasil. 45 p.

PALMIERI, J.H. y VELAZQUEZ, J.C. 1982. Geología del Paraguay. Ediciones NAPA. Asunción, Paraguay. 65 p.

PARAGUAY. "Desarrollo Regional Integrado del Chaco Paraguayo - Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco (Paraguay) - Departamento de Desarrollo Regional (OEA)", 1985.

Mapas de Suelos. Proyecto Chaco. Comisión Nacional de Desarrollo del Chaco - Paraguay - OEA; del año 1985.

ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.

CAURA. 1989. La importancia de los estudios de impacto ambiental. Caracas, Ven., IPPN, CORPOVEN.

DENGO, J.M Comentarios sobre el Ordenamiento Territorial. In: Seminario Social Democracia y Medio Ambiente. La Catalina, Santa Bárbara de Heredia, Costa Rica. 1990.

FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos Nº 44.

FUNES, E. L. y KOHLER A., Problemas del Uso de la Tierra, Proyecto de Planificación del Manejo de los Recursos Naturales, GT/MAG/GFTZ, 1992.

LEAL, J. 1986. Las evaluaciones del impacto ambiental como metodología de incorporación del medio ambiente en la planificación. Colección Estudios Políticos y Sociales: La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo. Buenos Aires., AR.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. 1992.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)  
PROYECTO EXPLOTACION GANADERA- PLAN DE USO DE LA TIERRA, DESPALME Y PRODUCCION DE CARBON  
VEGETAL  
AXEL CONSTANTIN VON WALTHER FORNO**

---

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. Hacia una Política de Uso de la Tierra en Paraguay. 1992

NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS. P.N.U.D./S.T.P. Año 1995

PFLUGFELDER, P. 1993. Informe Técnico, componente de geología (Estudio de suelos y capacidad de uso de la tierra para el manejo y planificación de los recursos naturales renovables. MAG-Banco Mundial. Asunción, Paraguay.

TRACY, F.; PÉREZ, J. 1986. Manual práctico de Conservación de Suelos. Proyecto de Manejo de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras. 167 p.

**ANEXO**

---