

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLAN DE USO DE LA TIERRA- EXPLOTACION AGROPECUARIA – PRODUCCION DE CARBON VEGETAL.

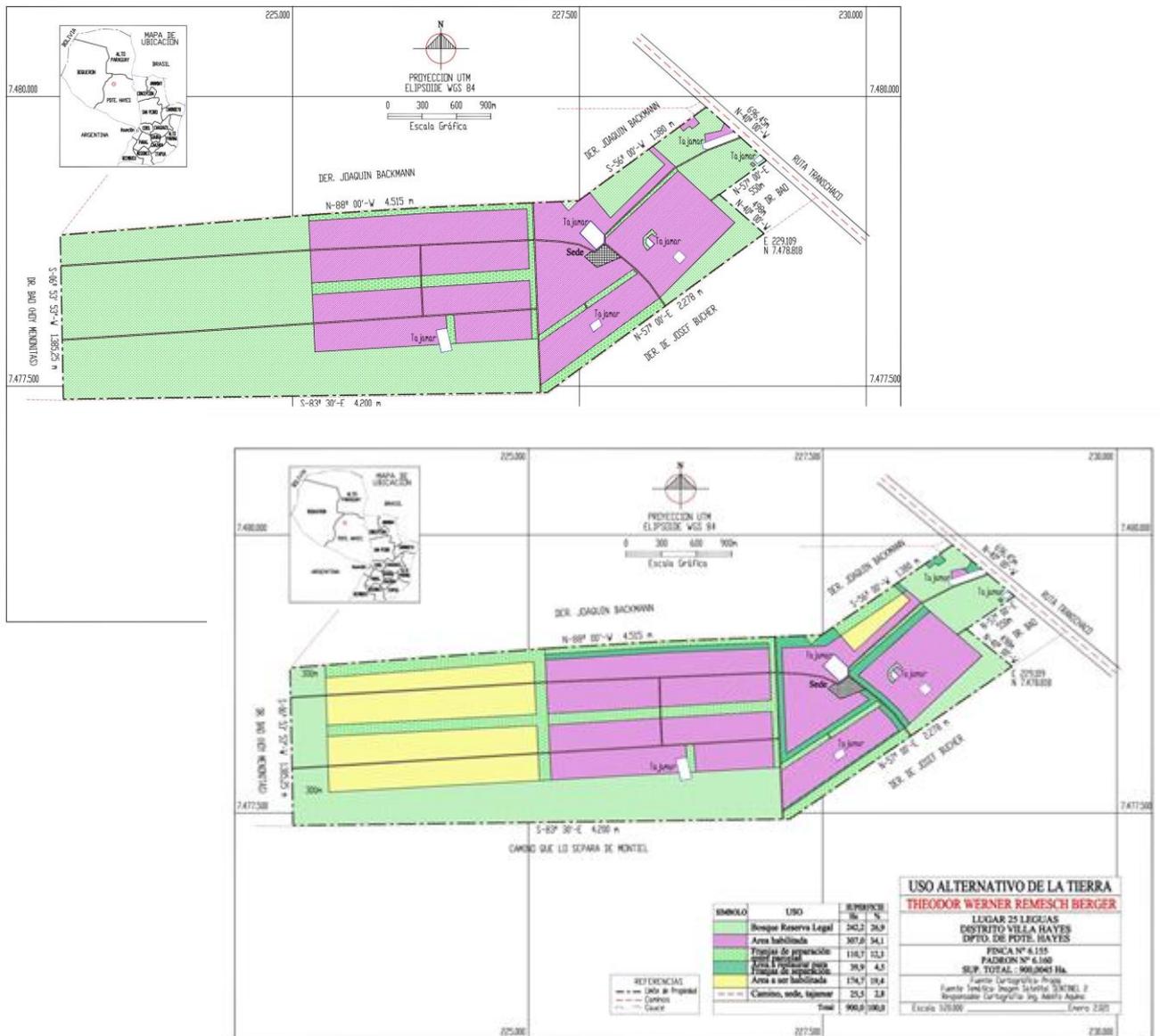
PROponente: THEODOR WERNER REMESCH BERGER

FINCA N° 6155 PADRON N° 6160

LUGAR: 25 LEGUAS

DISTRITO DE VILLA HAYES

DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES



ENERO 2021.

INTRODUCCION.

En el año 2007, según datos preliminares de United States Department of Agriculture (USDA), la producción mundial de carne fue de aproximadamente 54,5 millones de toneladas. Estados Unidos, Brasil y China concentraron el 21,9%, 17,3% y 14,4% de la producción mundial, respectivamente. Otros productores importantes fueron: Argentina, India, Australia y México. Por otro lado, según datos de la FAO, la producción de carne bovina de Paraguay en el año 2006 fue de aproximadamente 215.000 toneladas.

De acuerdo a UTEPI, 2008, la industria cárnica posee gran peso en la actividad económica del Paraguay. La producción de carne constituye el subsector más importante dentro del PIB industrial, con el 21,2% de participación en el año 2006, equivalente al 3% del Valor Agregado Bruto nacional. Desde el año 2004 las exportaciones de “Carne y Despojo Comestible” han presentado un gran incremento, siendo actualmente el cuarto rubro de mayor exportación nacional (10,9% de las exportaciones paraguayas en el año 2007). En este rubro, la carne bovina constituye el producto de mayor ponderación en los envíos y ha presentado un incremento anual promedio de 31% durante el periodo 2004-2007.

La apertura de nuevos mercados para la Carne Paraguaya, y los aumentos en la demanda internacional, y la mejora de los precios del mercado internacional, están incentivando el aumento del Hato Ganadero Bovino, convertido en política actualmente, lo que tendrá sus consecuencias ambientales y sociales.

Según Medina, la imagen de la ganadería fue fortalecida con la declaración de la OIE, en 2009, de que el sistema de sanidad del país es confiable. El reconocimiento externo vino también con la oportunidad de dar apoyo técnico durante la crisis de la fiebre aftosa en el Asia, en Corea y Japón. “Mostró que esos países reconocen y confían en nuestro trabajo”, evaluó.

Entre los 10 más grandes exportadores de carne mundial, Paraguay tiene un rebaño ovino de 12.3 millones de cabezas. La Asociación Rural tiene cerca de tres mil asociados y aglutina aproximadamente a 40 mil productores rurales.

La cadena de la ganadería responde por 12.2% del Producto Interno Bruto (PIB) del país y genera aproximadamente 500 mil puestos de trabajo directos, contribuyendo con 20% de la pauta de exportaciones paraguaya.

El pastoreo de ganado hace uso productivo de la tierra en las áreas no idóneas para los cultivos agrícolas. Generalmente, se practica en las tierras de baja capacidad de uso, donde el agua tiene problemas de infiltración buena, escasas de lluvias, etc., en cuanto al tiempo y espacio; la producción del ganado en forma extensiva, específicamente, el pastoreo, es una forma apropiada y duradera de utilizar la tierra, y es mucho menos riesgosa que la agricultura. El pastoreo ayuda, también mediante la introducción de estiércol, a mantener la fertilidad del suelo, y sus características físicas. Y, la germinación de ciertas plantas se mejora o se posibilita, luego de que la semilla haya pasado por el proceso digestivo del animal. Por lo tanto, la producción ganadera

constituye un sistema de manejo de la tierra en las áreas marginales, que puede optimizar la producción de alimentos con un mínimo de insumos, a la vez que mantiene la productividad del ecosistema. Esto es lo que se conoce como **IMPACTOS POSITIVOS**.

La elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar responde a un requerimiento del Decreto 453/2013, Reglamentario de la Ley 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental, para el **PROYECTO – PLAN DE USO DE LA TIERRA EXPLOTACION AGROPECUARIA** para la Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental y posteriormente.

El presente estudio ambiental, enfatiza la protección de los recursos de agua presentes en el área. Pero como se trata de un Plan, 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”. Se ha diseñado un sistema de intervención que permite el desarrollo de actividades agropecuarias en la propiedad, teniendo en cuenta principalmente los cursos de agua, que se presentan protegidos por la cobertura vegetal original

A continuación exponemos los resultados del presente estudio.

II.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

2.1.- OBJETIVO GENERAL.

El estudio de impacto ambiental tiene por objetivo ser el documento técnico y científico de análisis de los métodos, procesos, obras y actividades, contempladas en el Plan de Uso de la Tierra Explotación Agropecuaria, Producción de Carbón Vegetal. En La Propiedad del Sr. Theodor Wermer Remech., sujeto al proceso de EVIA, capaces de causar significativa degradación ambiental, puesta a consideración de la autoridad competente con el propósito de decidir sobre la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto

2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Son objetivos específicos del estudio los siguientes:

- 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.

III. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

3.1.- DATOS DEL PROYECTO

3.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO (ADECUACION).

“EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA, PLAN DE USO DE LA TIERRA, PRODUCCION DE CARBON VEGETAL”.

3.1.2. PROPONENTE.

El proponente es el Señor Theodor Werner Remesch Berger con Cedula de Identidad N° 818.934. Quien ha cumplido con sus obligaciones ante la Secretaria de Estado y Tributación, pues cuenta con RUC N° 818934-0.

3.1.3. SITUACION LEGAL DE LA PROPIEDAD.

El Señor Theodor Werner Remesch se encuentra en pleno usufructo de su inmueble desde el año 1987. Cuenta con título de propiedad, según escritura pública N° 58 de compra venta de inmueble otorgado por el Señor Gerard Pitout.

3.2.- UBICACIÓN DE LA PROPIEDAD.

El inmueble está identificado como Finca N°6155 Padrón N° 6160, en lugar denominado 25 leguas del Distrito de Villa Hayes del Departamento de Presidente Hayes. La propiedad se encuentra ubicada en Coordenadas UTM X: 227500 Y: 7477500 Zona 21.

3.3.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El objetivo principal del proyecto, es la utilización sostenible de los recursos naturales de la propiedad, a los efectos de implementar una producción ganadera, de alta calidad y rentabilidad, de producción de carne bovina, direccionado al mercado nacional e internacional, bajo criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental. En busca de la sostenibilidad ambiental, el proyecto busca adecuarse a las normas ambientales vigentes y la adopción de medidas de mitigación de impactos ambientales negativos, fortaleciendo los impactos positivos, en el marco de una política de responsabilidad social.

3.4.- COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO.

Además de los componentes establecidos en el P.U.T., en este estudio se consideran otros que no son importantes para llevar adelante el mencionado Plan en el marco de la nacionalización del Uso de la Tierra como:

3.4.1.- LA PLANIFICACIÓN.

Se relaciona a las siguientes gestiones tendientes a contratación de maquinarias, adquisición de insumos, contratación de personales, contratistas y la planificación de las actividades a realizarse en las distintas etapas del proyecto.

3.4.2.- COMPONENTE DE CONSTRUCCIÓN.

Contempla a actividades complementarias al objetivo básico (desmante, implantación de pasturas) como alambrados, callejones corral, viviendas etc.

3.4.3.- EL COMPONENTE AGRÍCOLA.

Dentro de este componente se puede citar entre otros: característica agronómica de pasto, siembra, época de siembra, cantidad de semilla, manejo de la pastura etc.

3.5.- FASE 1. PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA.

El Proyecto en sí hace referencia a la explotación agropecuaria y Plan de Uso de la Tierra. Para el efecto el área afectada abarca una superficie total de 900 has., de las cuales teniendo en cuenta el cronograma establecido en el Plan de Uso de Tierra, serán utilizadas, ajustadas al uso alternativo propuesto.

El proponente, en su proceso de adecuar la propiedad, a las normas ambientales vigentes, relacionadas al uso de los recursos naturales, ha elaborado estudios técnicos que le permiten, el ordenamiento de la propiedad, ajustado a parámetros de la capacidad del uso de la tierra y la taxonomía de sus suelos. Contando con el ordenamiento de la propiedad, el proponente, en forma permanente ejercerá un control sobre el uso de la tierra de la propiedad, con objetivos de controlar su ajuste a las exigencias de las normas ambientales vigentes.

Los resultados de los estudios de suelos y de ordenamiento, han generado los instrumentos de planificación, que son: Mapa de uso actual de la Tierra y Mapa de Uso Alternativo de la Propiedad.

3.5.1.- ETAPA 1: USO ACTUAL DE LA TIERRA.

De la revisión e interpretación de las imágenes satelitales de la propiedad, actualizadas se ha obtenido el siguiente uso actual de la propiedad.

USO ACTUAL		
USOS	HAS	%
BOSQUE	472,9	52,6
AREA HABILITADA	346,8	38,5
FRANJAS DE SEPARACION ENTRE PARCELAS	54,8	6,1
CAMINO, SEDE, TAJAMAR	25,5	2,8
TOTAL	900,0	100

3.5.1.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS USOS DE LA PROPIEDAD.

3.5.1.1.1.- AREA DE BOSQUES.

Bosque de 8 - 12 m de altura. El estrato superior está conformado por ejemplares aislados de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y samu'u (*Ceiba insignis*). En el segundo estrato se encuentran el palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), karanda (*Prosopis kuntzei*), labón (*Tabebuia nodosa*), mistol (*Ziziphus mistol*), guajayvi rai (*Sideroxylon obtusifolium*), gallo espuela (*Bougainvillea campanulata*), saucillo (*Acanthosyris falcata*), cardón (*Stetsonia coryne*). En el tercer estrato, la especie dominante es el guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), acompañada por *Piptadeniopsis lomentifera*, araña niño (*Mimosa detinens*), jukeri (*Acacia praecox*), pajagua naranja (*Capparis speciosa*), karandilla (*Trithrinax biflabellata*), palo tinta (*Achatocarpus praecox*), indio kumandá (*Capparis retusa*), *Shaefferia argentinensis*, juasy'y (*Celtis pallida*), mistol del zorro (*Castela coccinea*). Sotobosque formado por *Croton sp.*, *Setaria sp.*, *Ruellia sp.*, karaguata (*Bromelia serra*), jaguar (*Bromelia hieronymi*), *Erythroxylon cuneifolium*, yvy'a (*Jacaratia corumbensis*) y *Manihot paraguariensis*. Epífitas como *Microgramma sp.*, *Tillandsia loliacea*, *T. meridionalis*, *T. streptocarpa*.

Presenta en parte Bosque con dosel denso de 5-6 m de altura y emergentes de 10-11 metros de altura. Los emergentes lo conforman palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). El dosel está constituido por guaimí pire (*Ruprechtia triflora*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), jukeri pyta (*Mimozyanthus carinatus*), guajayvi rai (*Sideroxylon obtusifolium*), *Prosopis rojasiana*, *Prosopis sericantha*, karanda (*Prosopis kuntzei*), labón (*Tabebuia nodosa*), cardón (*Stetsonia coryne*), *Cereus stenogonus*, jukeri (*Acacia praecox*), *Aspidosperma triternatum*, gallo espuela (*Bougainvillea campanulata*), karandilla (*Trithrinax aff. schizophylla*), sandia'i (*Capparis salicifolia*), indio kumanda (*Capparis retusa*). Ocupa un área de 472,9 has, que representa el 52,6%.

3.5.1.1.2.- AREA HABILITADA.

Ocupa un área de 346,8 has, de áreas habilitadas y cuenta con RESOLUCIÓN SFN-SM N° 237/2002.

3.5.2.- ETAPA 2: USO ALTERNATIVO DE LA PROPIEDAD.

De acuerdo a las informaciones de base, provenientes de los análisis de suelos, definición de las taxonomías y capacidad de uso de suelos, y el ordenamiento sostenible de las actividades productivas, la consultoría, ha definido el siguiente uso alternativo de la propiedad, ajustado a las normas de aprovechamiento de los recursos naturales, vigentes a la fecha.

USO ALTERNATIVO		
USOS	HAS	%
BOSQUE DE RESERVA LEGAL	242,2	26,9
AREA HABILITADA	307,0	34,1
FRANJAS DE SEPARACION ENTRE PARCELAS	110,7	12,3
AREA A RESTAURAR PARA FRANJAS DE SEPARACION	39,9	4,5
AREA A SER HABILITADA	174,7	19,4
CAMINO, SEDE, TAJAMAR	25,5	2,8
TOTAL	900,0	100,0

3.5.2.1.- CARACTERIZACIÓN DE LOS USOS ALTERNATIVOS.

3.5.2.1.1.- BOSQUE DE RESERVA

Destinado como área de reserva forestal, de acuerdo a lo establecido en el Art. 42 de la Ley 422/73. Cabe destacar que cumple con la exigencia de la Ley, ya que corresponde al 26,9 % del área de bosques naturales.

3.5.2.1.2.- FRANJAS DE SEPARACION.

Área de bosques, de 100 metros de ancho, alrededor de las áreas de pasturas habilitadas. Esta unidad se establece en base a las exigencias de la Resolución Infona N° 1001/19 Sirve de cortinas protectoras contra vientos fuertes y ayuda a la producción a combatir

el estrés animal, por efecto de las altas temperaturas. Ocupa un área de 110,7 has. (12,3%). Cuenta además con áreas a restaurar para Franjas de Separación con 39,9 has.

3.5.2.1.3.- CAMINOS, TAJAMAR, SEDE.

Los caminos atendiendo al aumento de las áreas habilitadas para el cultivo de la pastura. En zonas bajas, se aumentara el nivel, a efectos de evitar el deterioro del mismo en periodos de lluvias. Se implementaran taludes para protección en zonas críticas y la colocación de alcantarillas en las zonas de drenaje.

Ocupa unas 25,5 has. (2,8%)

4.- FASE 2. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS (PROYECTO DE HABILITACIÓN).

4.1.- ETAPA 1. APERTURA DE PICADAS DEMARCATORIAS.

La actividad forestal que consiste en abrir picadas en el bosque con máquinas pesadas y con orientación de topógrafo, a los efectos de demarcar las parcelas para el desmonte para franjas de protección y para reserva forestal.

4.2.- ETAPA 2. DESMONTE: (YA CULMINADA EN AÑOS ANTERIORES)

Posterior a las delimitaciones, y una vez establecida las parcelas a ser desmontadas se realizara la operación de desmonte utilizando el sistema caracol, esta operación se realiza por medio de una topadora, alternando con una pala con cuchillas y/o rastrillos montados en la parte frontal, los cuales arrastran árboles y arbustos por delante. El uso de rastrillo se debe principalmente para el trabajo apilado y acordonamiento de los restos vegetales.

4.3.- ETAPA 3. HILERAMIENTO

Consiste en acomodos de restos de vegetación producto del desmonte, separando de las áreas destinadas para las Franjas de Protección y las Áreas para Reserva Forestal, en una Franja de unos 30 mts de ancho, con el objetivo de evitar la propagación del fuego hacia las mismas al momento de la quema.

4.4.-ETAPA 4. ELABORACION DE POSTES.

Para la construcción de alambradas y callejones de manejo proyectadas se requerirán de más de 55.000 unidades de postes. Lo materiales para la elaboración serán extraídos del área a desmontar, antes o posterior al desmonte. De existir muchos postes enfermos, se procederá a su adquisición de las estancias vecinas o de otros establecimientos ubicados en el departamento y departamentos limítrofes.

4.5.- ETAPA 5. AGUADAS.

Debido a las características del agua subterránea, (salada), la fuente para uso animal generalmente es a través de tajamares con buena capacidad, que es estimada sobre la base de la cantidad de cabezas de ganado y el periodo de tiempo sin lluvia (aproximadamente 6 meses). De igual manera se puede aprovisionar de agua al ganado extrayéndola de los riachos temporales.

Se prevé la construcción de tajamares en el área de la Sede, que sirva para consumo de la sede administrativa del establecimiento. También se realizará la construcción de tanques australianos con tajamares para alimentar a los potreros. La distribución del agua hacia los potreros será a través de caños de plásticos, por gravedad. Los potreros contarán con bateas para almacenar el líquido. Para la construcción de tajamares, se tendrá en cuenta las siguientes especificaciones técnicas:

PARAMETROS	CANTIDAD
TAMAÑO DE POTREROS	Hasta 100 ha
No DE POTREROS POR BATERIA	4 unidades
CARGA ANIMAL PROMEDIO	0,5 a 1,1, unidad animal / ha.
CONSUMO DIARIO POR ANIMAL	45 a 60 litros
No DE DIAS QUE EL TAJAMAR NO CONTARA CON REPOSICION.	150 días, aprox. 5 meses.
NECESIDAD TOTAL DEL TAJAMAR PARA ABASTECER UNA BATERIA	3.900 m3.

4.5.1.- SISTEMA DE COLECTA DE AGUA.

4.5.1.1.- ENCAMELLONADO.

Se hacen canales cada 6-8 metros, ubicando la tierra excavada entre los canales. La altura del camellón debe ser de entre 50-60 cm. con respecto al fondo de los canales. Los mismos deben tener 0,3 al 0,5 % e pendiente hacia el reservorio.



6.5.1.2.- TANQUE AUSTRALIANO.

Se prevé la instalación de un Tanque Australiano elevado, en la zona central de la propiedad; en la cota más alta. Se tiene previsto, la instalación de una toma de agua; desde este lugar se bombeará agua hacia el tanque australiano, para que sirva como aporte para la colecta de agua. El otro aporte importante para la colecta de agua, será las aguas de lluvias, aprovechando los ciclos intermitentes; estas serán colectadas en los tajamares y en el propio tanque australiano.

EL CONSUMO DIARIO: el consumo está planificado para cada animal, lo cual se calcula en términos medios de aprox. 45 lts./animal/ día. El total de animales estimado cuando el proyecto este implementado a plenitud será de un aproximado de 1,0 cab/ha; siendo el área habilitada para pastura de aproximado 1.179 ha de pastura, la cantidad máxima de animales sería del orden de los 1.000 animales, lo cual supone un consumo aproximado de 55.000 lts/día.

TAJAMAR PULMÓN

Será necesario tener un tajamar pulmón donde se acumule previamente el agua de la superficie de captación, para luego bombear al reservorio principal (Tanque australiano elevado). Debe estar preparado para captar el agua de una lluvia de 100 mm por lo cual se necesitan 1000 m³ de pulmón por cada ha de captación. Si tenemos 20 has de superficie de captación el volumen del pulmón debe ser por lo menos 20.000 m³. La tierra que se extrae para la construcción se usa para la construcción del reservorio. La relación reservorio/ tajamar pulmón debe ser de aproximadamente 5/1, es decir para un reservorio de 100.000 m³ se necesita de 20.000 m³ de tajamar pulmón. Se tiene previsto la colocación de molinos de vientos, en la zona de tajamares para la elevación del líquido al reservorio.



Figura 2: Muestra del tipo de Reservorio a ser construido en la propiedad:



Figura 3: Muestra de tajamar pulmón, con instalación de molino de vientos y reservorio.

4.6.- ETAP 6. ALAMBRADAS.

El proponente, actualmente se encuentra, realizando trabajos de limpieza de la parte perimetral de la propiedad, con el fin de identificar los mojones y alambrados existentes. El proponente tiene planificado realizar el mantenimiento de las alambradas existentes y la colocación de nuevas alambradas. Este trabajo será ejecutado, en forma gradual, de acuerdo a las condiciones de operatividad e inversión de la Empresa. Las alambradas serán de 4 hilos de alambre liso con postes cada 5 metros, en forma aproximada y dos balancines de tipo suspendido entre cada poste. Estas características podrán variar de acuerdo a las condiciones de la topografía de la propiedad o bien por decisiones que toma la administración.

También en esta parte de los trabajos, se realiza la delimitación de las áreas destinadas a potreros, que servirán de base para definir las áreas destinadas a desmontes, para la implantación de pasturas. En esta etapa, se realiza la ubicación de las áreas destinadas a

la construcción de corrales, de manera a albergar a los animales en periodos de sanitación o comercialización. Se procederá a la construcción de los corrales, con maderas proveídos del desmonte de la propiedad, y de los adquiridos por el proponente.

4.7.- ETAPA 7. SIEMBRA DE PASTURA.

Inmediatamente, al proceso de desmonte y limpieza del predio, se procede a la siembra de la pastura, por vía aérea y/o maquinarias-sembradoras. Se aprovecha el material vegetal en proceso de descomposición y la humedad natural del suelo, para propiciar la germinación.

4.7.1.- TIPOS DE PASTURAS.

Los tipos de pasturas, con mayor uso de la zona del proyecto, son los siguientes:

PASTO BÚFALO (<i>CENCHRUS CILIARIS</i>):
Por 3 décadas era el pasto dominante para la ganadería en el Chaco y un fundamento importante para el desarrollo y el bienestar de la zona, pero con el tiempo llegó a sus límites por enfermedades como <i>Pyricularia</i> y <i>Helminthosporium</i> y plagas de verano. Además no era apto para suelos arenosos, tierras inundables y zonas de mucha lluvia. Por estas razones el búfalo común ha sido sustituido en grandes superficies por otros pastos, sobre todo el Gatton panic. Sin embargo, nuevas selecciones del pasto búfalo, resistentes a las enfermedades foliares, los cultivares Viva y Bella, seguirán con alta importancia para el Chaco seco por ser la especie que mejor resiste la sequía.
GATTON PANIC (<i>PANICUM MAXIMUM</i>):
Había sido “descubierto” para el Chaco en el año 1985 recién 20 años después de su lanzamiento como nuevo cultivar en Australia. Hoy se siembra el Gatton panic en casi el 100% de los nuevos desmontes – y con razón:
◆ La semilla es barata y disponible en cantidad,
◆ Gatton panic se instala fácilmente en tierras vírgenes,
◆ produce mucha semilla y se multiplica rápido,
◆ Gatton transforma la alta fertilidad de suelos vírgenes en un rendimiento alto,
◆ es muy palatable y los novillos ganan mucho peso sobre Gatton.
◆ Una vez establecida, Gatton tiene buena persistencia en pasturas.
A pesar de sus cualidades, sentimos hoy claramente las limitaciones regionales del Gatton panic:
◆ Hacia el Chaco húmedo: No es pasto para tierras inundables.
◆ Hacia el Noroeste más seco del Chaco: No aguanta tanto la sequía como el pasto búfalo.
◆ No es un pasto para terrenos de baja fertilidad.
◆ En pasturas viejas ya degradadas es bastante difícil de instalarlo.
UROCHLOA (<i>UROCHLOA MOSAMBICENSIS</i>):
Es pariente del género <i>Brachiaria</i> , pero mucho más tolerante a condiciones semi-áridas.

Se multiplica fácilmente por medio de semilla. Es menos exigente en fertilidad que el Gatton panic. Crece en suelo arenoso y arcilloso, muchas veces allí, donde ya no crecen otros pastos. Por esta razón a sido clasificado como “cubre espacio”, por ejemplo los espacios libres entre matas de otros pastos. Brota muy rápido en primavera y después de cada lluvia. Urochloa es ideal para la mezcla con otros pastos, por ejemplo el Gatton panic, cuando la pastura ya es vieja y el Gatton deja a producir al máximo. Requiere cierta presión de pastoreo, sino, pueden surgir problemas con el salivazo en épocas húmedas.

PANGOLA (DIGITARIA DECUMBENS):

En el Chaco Central Pangola se adapta bien a los suelos arenosos con baja fertilidad pero responde bien a condiciones de fertilidad elevada. Como ser pasto rastrero es muy tolerante al pastoreo fuerte. Produce altas ganancias en novillos, a pesar de cierta predisposición a enfermedades foliares y salivazos. Pero esto a penas tiene importancia con cierta intensidad de pastoreo. Pangola se consocia bien con varias leguminosas. También tolera el encharcamiento temporal. En el Bajo Chaco ha cualificado como pasto ideal para la implantación en los pastizales nativos de los palmares. Pangola no produce semilla y debe ser transplantado con mudas. Actualmente está en procedimiento en el Chaco Paraguayo la evaluación de más de 100 líneas de *Digitaria eriantha* (parientes del pasto Pangola común) con el fin de poder sustituir en algún momento el pasto Pangola por un cultivar que se multiplica por semilla

BAMBATSI (PANICUM COLORATUM):

Tiene hojas azuladas, un pasto erecto y decumbente, poniendo raíces en los nudos de los tallos caídos. Se adapta únicamente para suelo arcilloso, negro, que rasga y quiebra en tiempo de sequía. Es muy tolerante a cierta salinidad y al anegamiento. Por otro lado aguanta bien épocas extendidas de sequía. Además es tolerante a las heladas invernales, pero bastante lento en su desarrollo inicial como planta joven. En lugares apropiados el Bambatsi forma una pastura linda, productiva y persistente.

GRAMA RODES CALLIDE (CHLORIS GAYANA):

Este cultivar tetraploide del Drama Rodes crece muy rápido. Es una gramínea con mucha masa verde y tallos rastreros. Callide compite bien con el Gatton panic (aún bajo pastoreo fuerte) en lugares con

- suelo pesado, arcilloso y ligeramente salino
- con agua estancada y en el borde de charcos.

Sin embargo, en suelo más liviano y en zonas no tan lluviosas le gana el Gatton al Callide en mezclas

LEGUMINOSAS HERBÁCEAS

En suelos arenosos en el Chaco Central, especialmente aquellos que han sufrido una agricultura extractiva durante años, las deficiencias nutricionales son evidentes. El factor más limitante en estos suelos es el Nitrógeno. Pese a ello, la aplicación de urea sobre una pastura de Pangola no probó ser económicamente viable en la invernada (Glatzle 1999). De ahí surgió la necesidad imperativa de introducción de leguminosas persistentes hasta prolíficas bajo pastoreo, que incorporaran al suelo de forma muy económica cantidades importantes de Nitrógeno atmosférico fijado en nódulos radiculares. Varios años de estudios de adaptación con un rango amplio de leguminosas en la Estación Experimental Chaco Central (EECC) precedieron a las pruebas del impacto de las mismas en la invernada (Glatzle y Cabrera 1996 y Glatzle 1997).

Las leguminosas herbáceas más persistentes bajo pastoreo fuerte (algunas requiriéndolo

incluso) son:

- *Stylosanthes hippocampoides* (Oxley Stylo): Se adapta bien a suelos arenosos y limosos, pero no aguanta la arcilla. Es tolerante a la helada. Aparte del pariente *Stylosanthes seabrana* (Unica Stylo), Oxley Stylo es probablemente la más tolerante a la sequía entre las leguminosas herbáceas.
- *Alysicarpus vaginalis*: El cultivar Alyvag ha sido seleccionado por parte de la EECC dentro de varias líneas recibidas por el CIAT, Colombia (Glatzle 1999). Es una leguminosa muy prolífica por semilla, que pasa el tracto intestinal del ganado en parte en forma viable. Se adapta también a suelos arcillosos en zonas chaqueñas un poco más húmedas, sin encharcamiento y en Paraguay Oriental. Probablemente *Alysicarpus* tiene el potencial de difundirse fuertemente en consociaciones con pastos rastreros (Pangola, Dicantio rastrero, *Paspalum notatum* etc.)
- *Lotononis bainesii*: Leguminosa rastrera que difundimos actualmente en macetas a ser implantadas en pasturas, en distancia entre 10 y 20 m. Con sus estolones, *Lotononis* está capaz de infiltrar rápidamente el resto de la pastura. Por tener semilla muy fina, *Lotononis* es muy difícil de establecer exitosamente con semilla. Además *Lotononis* tiene rizobios muy específicos, ausentes en suelos chaqueños y los inoculantes no se encuentran en el mercado local, mientras que en macetas, la planta ya viene con nódulos radiculares fijadores de Nitrógeno. Esta leguminosa es más exigente en humedad que las dos mencionadas anteriormente. Igual como Oxley Stylo, *Lotononis* tolera muy bien las heladas invernales.

Con la renuncia a la quema, el grado de la cobertura de suelo por madera gruesa es notablemente más alto en los primeros años, que con un desmonte convencional.

Con el fin de manejar la pastura a pesar de los restos gruesos de madera presentes se desarrollará la siguiente estrategia.

Al desmontar se deja en pie la madera dura, palo santo, coronillo etc., para cortarlas a ras del suelo y sacar luego para postes de alambrado u otros usos.

Las picadas hechas con topadora en diagonal y cerca de la periferia del potrero permiten el fácil acceso al interior de la superficie desmontada para el ganado y el estanciero en su control diario a caballo.

Otra medida para manejar el ganado en pasturas poco accesibles es la construcción de un pequeño corralón alrededor de bebederos.

El aprovechamiento del efecto positivo ecológico de los árboles, sombra, biodiversidad, mineralización de nutrientes en las hojas caídas, en pasturas sin uso forestal convencional justifica la definición silvopastoril.

Esta decisión se fundamenta en los datos proporcionados por los ensayos realizados en la Estación Experimental del Chaco Central, quienes en un ensayo realizado en la Estancia Belén, cerca de la EECC, (Iajarthe, 1997) reveló que la producción ganadera máxima con la presencia de 10 árboles por ha, se observó una ganancia en peso vivo de novillos de 0,41 kg por día. Con proporciones más altas de especies leñosas en la pastura, bajó el rendimiento animal por efectos evidentes de competencias entre arbustos y los pastos, hasta 0,25 kg por día de ganancia de peso vivo en pasturas con

franjas de monte de 50% de la superficie. En la parcela testigo de monte nativo, se observó que los animales perdieron peso. En el Chaco semi árido de la Provincia de Córdoba, Argentina, un incremento de producción de carne desde 3 a 5Kg por ha., en la cría, en montes y pastizales naturales, hasta 30 – 40 kg/ha. El sistema asociado de pasturas y árboles, armoniza el paisaje y brinda un abrigo para los animales, lo que disminuye considerablemente el estrés calórico del ganado.

Pero por otra parte, existen criterios que argumentan que la presencia de árboles en la pastura provoca los siguientes problemas en el manejo:

Encarece el mantenimiento de las pasturas, porque se debe girar alrededor de los árboles con los implementos y se debe eliminar ramas y árboles caídos en las pasturas.

Los árboles que desarrollan sistema radicular dentro del bosque, no son estables una vez expuestos al acceso libre de los vientos.

Promueve el emplazamiento de las pasturas a través de las semillas de algunos árboles, por ejemplo el algarrobo.

Para responder a estos cuestionamientos, Stosiek, 1991, realizado experimentos para comparar el crecimiento de la pastura debajo de la protección de la copa de diferentes especies de árboles y en el terreno despejado o sea a 30 m, de distancia de la periferia de la copa.

Para este estudio fueron elegidos solamente árboles que no mostraban rastros visibles de pisoteo o pastoreo debajo de las copas (re excluyo posiblemente por la influencia evidente que ejerce el ganado permaneciendo mucho tiempo debajo de la copa de ciertos árboles en la búsqueda de la sombra.

CUADRO NO.3. MUESTRA DE LA INFLUENCIA DE LOS ÁRBOLES SOBRE EL SUELO Y LA VEGETACIÓN HERBÁCEA EN LAS PASTURAS. STOSIEK.GLATZLE, 1994.

<i>Tipos de suelos</i>	<i>Monte</i>	<i>Campo</i>	<i>Sitio</i>
TEXTURA	ARCILLOSA	ARENOSA	
Número de árboles estudiados	17	49	
Materia orgánica % en suelo	3,9	2,6	BC
	2,4	2,3	TD
Disponibilidad de pasto, Kg Ms por ha.	3988	3751	BC
	4295	3265	TD
Humedad del pasto, % en MV.	65	71	BC
	66	68	TD
Proteína bruta, % en MS.	7,9	8,4	BC
	7,2	5,8	TD

Energía metabolizante, Mj ME por Kg MS.	7,2	7,4	BC
	7,1	7,3	TD
Indicadores: BC bajo copa; TD terreno despejado. Diferencia entre BC-TD estadísticamente es de 0,05.			

El cuadro nos demuestra que el contenido de materia orgánica del suelo y el contenido de proteína bruta de los pastos resultaron ser significativamente más alto debajo de las copas de los árboles que en el terreno despejado adyacente, tanto en los suelos de campo como en los suelos de monte. El contenido de la forrajimasa, en kg por ha de materia seca, y la humedad en los pastos; en % de la materia verde, fueron significativamente más altas solo en el suelo de campo bajo protección de las copas de árboles, que en terreno despejado adyacente.

Para ambos criterios no se constató ninguna diferencia en el suelo de monte.

El contenido de energía metabolizante de los pastos fue igual en ambos tipos de suelos e independientemente del sitio ecológico.

Estas experiencias demuestran que los árboles en las pasturas tienen una influencia favorable sobre el suelo y el pasto, probablemente debido a aprovechamientos de nutrientes provenientes de la mineralización de hojas caídas y a la evaporación reducida por la sombra, especialmente en los Regosoles con baja fertilidad química pero de buen régimen hídrico, siempre y cuando el intenso pisoteo bajo los árboles no conduzca a una destrucción de la vegetación debajo de las copas.

CUADRO NO.4. COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE DESMONTES.		
METODO DE DESMONTE	CONVENCIONAL	SIN QUEMA
Características del suelo		
Materia orgánica %	1,9 b	2,9 a
Resistencia a la penetración N. cm2.	193 a	117 b
Características de la pastura		
Proteína bruta	18,6 b	22,7 a
Observación: Datos obtenidos 3 años después del desmonte. Según Glatzle. 1998.		

4.8.- ETAPA 8. MANEJO DEL CAMPO DE PASTOREO Y DE LA PASTURA

El manejo de pastoreo, consiste en producir la mayor cantidad posible de pasto que pueda ser utilizado en el momento y en la forma más efectiva y mantener la producción por espacio de muchos años. Al mismo tiempo se debe cuidar al ganado de manera que produzca el kilaje máximo de ganancia por unidad de superficie. La pastura más forraje por hectárea cuando se los pastorea en forma sistemática y uniforme, y cuando se los deja reposar el tiempo necesario para reponerse. Además con este sistema se asegura

que la planta adquiriera una masa de raíces profundas y fuertes como para resistir al más tiempo y producir semillas de acuerdo al ciclo vegetativo de cada variedad.

Cuando el ganado pasta en un campo durante todo el tiempo, año tras año, los animales adquieren ciertas costumbres de pastoreo, siguen las mismas huellas, buscan sierra la misma zona y beben en la misma aguada todos los días. Cuando el sistema de manejo no es adecuado queda disperso, no se los obliga a comer todo el pasto, y en estas condiciones los animales comen solo las plantas más verdes y tiernas quedando los menos palatables libres para multiplicarse, suplantando con el tiempo a la pastura dando lugar de esta manera a la degradación de la misma. Una de las mejores maneras de combatir esos hábitos en el ganado y utilizar todo el pasto es la de plantar y llevar a la practica un programa de pastoreo racional tales como división de potreros, aguadas y bateas de sal, bien distribuidos y un sistema de pastoreo que permita utilizar le forraje disponible.

A continuación se describen algunos aspectos que se deben tener en cuenta para que la pastura se establezca, y produzca el mayor tiempo posible.

4.8.1.- PASTOREO INICIAL.

La carga inicial puede variar considerando la formación inicial. Por una parte si desde el inicio de la cobertura de pasto es buena, se recomienda una carga inicial con animales livianos y antes de la floración a los efectos de estropear mínimamente el pasto, y permitir a través del pastoreo el fortalecimiento del sistema radicular y la formación de matas compactas y fuertes. Por otra parte si la cobertura inicial es rala se recomienda cargar con animales pesado luego del asemillamiento. El objetivo de la carga con animales pesados es para facilitar la batida (caída) y siembra por pisoteo por los mismos.

4.8.2.- CARGA ANIMAL.

La carga animal adecuada es una exigencia primordial en todo programa de conservación y mejoramiento de las pasturas. Ella debe basarse principalmente en las necesidades nutritivas de los animales, el potencial forrajero y la condición de la pastura. Debe tenerse en cuenta que puede obtenerse una mayor cantidad de carne por hectárea, con menor número de animales bien alimentados, que de un número mayor pero pobremente nutridos. Para el área de estudio se estima una carga de alrededor de 0,75 a 1 U.A por año ha/año. Debe tenerse en cuenta que la curva de producción es alta en el periodo primaveral hasta inicio de otoño donde siempre hay excedentes, en tanto que el periodo invernal hay déficit por lo que es de suma importancia la preparación de forrajes complementarios (Henos, silos, etc) para esta época.

4.8.3.- SISTEMA DE PASTOREO

El pastoreo rotativo posee varios grados e intensidad el uso de solamente dos divisiones, hasta el número deseado de divisiones. La carga animal recomendada para la pastura se concentra en la sub división y el uso por corto tiempo, mientras las otras subdivisiones

permanecen libres de animales, de esta manera se obliga al ganado a comer toda la vegetación de un sector, y se le impide que espere el rebote de las forrajeras que más le gusten pasándolo a otro sector dejando reposar la parcela ya pastoreada. Este periodo de descanso varia en el periodo invernal, el reposo se fija por el ciclo vegetativo del forraje, antes que se dé la formación de los pendones florales.

4.8.3.- MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS.

Consiste en la actividad de conservación de alambradas, callejones, corral, bebederos, molino de viento, etc. Para el mantenimiento de pasturas y mantenimiento de infraestructura se puede disponer de un mismo equipo de personal, ya que son actividades temporales.

4.9.- ETAPA 9. SELECCIÓN, CARGA ANIMAL Y MANEJO ANIMAL.

La línea de producción tiende hacia la Hibridación y la tendencia se orienta hacia el Brahman e Híbridos con Hereford, Angus. Al Brahman corresponde clasificarlo como raza subconvexilínea pues de perfil cefálico ligeramente convexo; longilínea pues proporcionalmente predomina su largo sobre su ancho y espesor, e hiperométrica pues su peso medio es superior al normal, es un animal de cabeza mediana, orejas largas, buena caja, pelaje gris acerado, plateado o blanco. Con relación a los híbridos citados, y en el caso del Brangus se caracteriza por poseer el manto suave y lustroso, con buen desarrollo muscular, la piel amplia, con prepucio y ombligo muy largo y péndulo, la giba escasa y la cola bien implantada con temperamento tranquilo. El Bradford es similar al anterior y con la cara blanca.

4.9.1.- APTITUD.

Son animales de temperamento tranquilo, aspecto vigoroso y macizo, muy resistentes a enfermedades, buenos productores de carne, precoz y de muy buena adaptación en climas tropicales esto se atribuye principalmente a su aparato regulador de la temperatura, constituido por la gran superficie que presenta su piel, transpiración abundante, pelo corto y claro. El mayor número de glándulas sudoríparas subcutáneas, que es el doble en la raza Brahman que en las razas bovinas de origen europeo, le confiere superioridad de transpiración y por consiguiente de eliminación de calor.

4.9.2.- MANEJO:

Considerando que se desea completar el ciclo productivo como cría, re cría, y terminación la clasificación se puede realizar de la siguiente manera.

HACIENDA DE CRIA	RE CRIA	TERMINACION
Vientres	Terneros	Novillos
Vacas descartes	Terneras	Vaquillas descartes
Vaquilas 1er servicio	Novillos	Vacas descarte (10%)
Vaca con ternero al pie	Vaquillas	
Toros	Toros para reproductor	

El rendimiento de cualquier animal con respecto a ciertas características es el resultado de la internación entre su composición genética y la influencia de los factores del ambiente. Debido a que la producción de ganado vacuno de carne en el Paraguay se realiza preferentemente bajo condiciones extensivas, en donde los factores del ambiente tienen una enorme influencia, es posible alcanzar un mejoramiento genético solamente bajo buenas condiciones de manejo.

A continuación se presenta, brevemente, algunos aspectos que deben ser considerados en la selección de la hacienda en las tres etapas (cría, re cría y engorde o terminación)

4.9.2.1- CRIA O PRODUCCIÓN DE TERNEROS.

Esta es quizás la actividad que requiere la mayor atención dentro de la producción Ganadera, ya que de ella dependerá en gran medida el éxito o fracaso del emprendimiento y entre los puntos considerados importantes se puede citar:

A.- CALIDAD DE PASTO.

Es importante destinar a los vientres con buena calidad de pasto u cercanos a los efectos de facilitar el control permanente

B.- CALIDAD DE VIENTRES.

Las vaquillas en buenas condiciones de desarrollo pueden ir al servicio entre los 18 y 24 meses de edad. Aquellas que no quedan preñadas a final del periodo de servicio las que producen terneros débiles, deben ser descartadas del rodeo de cría. La presión de selección a ser aplicada dependerá de la eficiencia reproductiva y la viabilidad respectivamente. Una vez que estos dos caracteres sean mejorados, más énfasis se le puede dar a la habilidad maternal de crecimiento

C.- REPRODUCTORES.

Además de la selección de vientres es de suma importancia la selección de toros, los machos deben ser seleccionados por su eficiencia reproductiva y promedio de crecimiento post destete y se debe realizar la rotación de los mismos a los efectos de evitar la consanguinidad. La selección de raza se orientara hacia la línea que el reproductor desee o que el mercado exija. Con la inseminación artificial se logra más económicamente y con mayor facilidad estos objetivos evitándose los riesgos de consanguinidad con la simple planificación del uso del semen.

D.- CUIDADOS DEL TERNERO.

El primer trabajo que se realiza al ternero recién nacido es el control del ombligo y su tratamiento si fuera necesario. En el momento de la señalación e recomienda una

dosificación con antiparasitario. Estas y otras actividades serán desarrolladas en el cuadro de manejo general.

4.9.2.2.- RE CRIA.

Es el periodo que sigue al destete, y va hasta aproximadamente los dieciocho meses de edad, en el cual el animal realiza su mayor desarrollo, exigiendo un buen manejo, alimentación y sanitación. Esto permitirá acortar el periodo de terminación del novillo y en especial las vaquillas de reemplazo, que deben tener la condición y el peso adecuado para llegar al primer servicio.

Durante esta etapa se seleccionan los futuros vientres y se apartan las que se consideran indeseables. Así mismo se realizan la castración, selección de toritos para futuros reproductores y todos los tratamientos de rutina que se realizan al ganado. La edad del primero servicio influye sobre varios aspectos de la producción, ya que cuando más temprana sea esta mayor será la producción de la vaca a lo largo de su vida útil, mayor será el número de animales productivos y además permitirá ejercer una mayor presión de selección sobre vientres.

Para el caso de los machos que son reproductores, deberán previamente ser seleccionados de acuerdo a su desarrollo y peso, además se debe tener en cuenta los padres por lo que generalmente el toro se usa como mejorador de la hacienda en general, motivo que obliga al productor contar con buenos toros para esperar un progreso en su ganado.

4.9.2.3.- TERMINACIÓN.

Consiste en realizar el acabado final del vacuno o empulgamiento, y para obtener un buen resultado por sobre todas las cosas el animal debe disponer de buenos forrajes, aguadas bien ubicadas, con las complementaciones de minerales necesarias para cada zona y un buen programa sanitario.

La tendencia del mercado es obtener un producto terminado en el periodo de tiempo más corto posible, es decir lanza al mercado consumidor animales jóvenes y bien empulgados. Así existen establecimientos ganaderos que terminan al novillo en 24 meses y otros inclusive en 20 meses de edad dependiendo entre otras cosas a la genética, calidad del pasto y majea.

4.9.2.4.- COMPONENTE DEL MANEJO:

Los componentes de manejo a ser tenidos en consideración se presentan a continuación:

A.- SERVICIO:

La reproducción del ganado bovino, como la de todas las especies domesticas es sexual y consiste en la monta de las vacas. En condiciones normales es enteramente natural y

se efectúa durante todo el año, sin embargo hay ciertas épocas en que el periodo de celo es más intenso y la monta resulta más efectiva.

La vaca presenta síntomas de celo cada tres semanas, pero es más intenso en primavera y verano debido entre otros factores a la mayor cantidad y calidad de forraje disponible y a la longitud hora luz que se presenta durante este periodo.

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas de nuestro medio se recomienda el periodo de servicio de unos 3 a 4 meses, considerando que en ese lapso de tiempo la vaca puede entrar en celo unas 3 o 4 veces, cantidad suficiente para quedar preñada. Este periodo señalado va generalmente de octubre a enero, coincidentemente con la época de mayor disponibilidad de forraje de alta calidad. Resumiendo, esta práctica se recomienda por las siguientes razones.

1. la aparición tiene lugar a fines de invierno y principio de primavera que es la época con pocos problemas de sanidad animal.
2. la terminación de los novillos se concentra en una época con precios altos de carne.
3. simplificación del manejo y homogenización del lote de destete.

B.- CONTROL DE PARICION:

Esto consiste en el control permanente de las vacas en época de parición debido a que los primeros 15 días post parto ocurre la mayor mortandad de terneros.

C.- CASTRACION.

Es la eliminación del testículo del torito. Dicha operación se realiza desde el nacimiento hasta el destete entre los siete días y aproximadamente los ocho meses de edad. En cualquiera de las edades mencionadas el animal se resiente con la consecuente pérdida de peso y atraso en el desarrollo, pero siempre es recomendable realizarlo durante la primera semana o segunda semana de vida del ternero, debido a que el mismo siente menos dolor y sangra menos. Se recomienda realizar en la época de fresca o de frío, con poco porcentaje de humedad y en la época de poca incidencia de moscas.

D.- DESTETE.

Consiste en la separación del ternero de la madre y se realiza generalmente entre los 7 y 10 meses de edad. El ternero a partir del destete se alimenta exclusivamente de forrajes sólidos. Considerando el periodo de servicio y parición, en nuestro medio, dicha actividad se realiza generalmente a fines de verano y todo el otoño a los efectos de proveer forrajes tiernos al ternero y evitar que pasen con la madre el invierno y así prepararle para la nueva parición.

Para realizar el destete en otoño en primero lugar se debe estacionar el servicio y consecuentemente la parición, en segundo lugar preparar los potreros donde se destinaran los desmamantes, con un descanso previo de 1 a 2 meses y en tercer lugar

prever el forraje complementario como ensilado o heno y en cuarto lugar sanitas adecuadamente a los desmamantes.

E.- SEÑALACIÓN:

Consiste en el corte de las orejas del ternero con el diseño correspondientes a cada propietario debidamente registrado. Esta operación generalmente se realiza cuando el ternero tiene entre 1 a 4 meses de edad.

F.- DOSIFICACION DE TERNEROS

Es la actividad relacionada al tratamiento antiparasitario que generalmente se realiza al ternero al momento de la señalación.

G.- MARCACIÓN:

Esta operación consiste en la colocación de una marca al tornero, realizado generalmente entre los 6 a 10 meses de edad, a través de la quema del cuero con hierro, con el diseño correspondientes a cada establecimiento o propietario.

H.- VACUNACIÓN.

Consiste en la aplicación de preventivos contra enfermedades siendo las mas importantes contra carbunco (sintomático y bacteridiano), Brucelosis (vaquillas). Rabia, Botulismo y la Aftosa. Se debe hacer en forma periódica y sobre la base de un plan de vacunación calendarizarlo.

I.- CONTROL DE PARASITOSIS:

Es el tratamiento periódico del animal con antiparasitarios con el fin de prevenir o eliminar parásitos internos y externos principalmente vermes, piojos, uras, garrapatas, moscas, (*Hoematobia irritans*). Se debe tener en cuenta principalmente la sanitación del ombligo del ternero y gusaneras. La desparasitación debe ser realizada a todo el rebaño y sobre la base de un plan calendarizado.

J.- COMPLEMENTACION CON MINERALES.

Aunque en el Chaco no es muy frecuente el uso, debe tenerse presente que puede aparecer deficiencia de algún componente como el cobre, cobalto, etc.

K.- RODEO:

- consiste en juntar a los animales en forma periódica, a los efectos de realizar un control rápido para detectar enfermedades, parásitos o cualquier anomalía dentro del rebaño.

4.9.2.5.- COMERCIALIZACION.

El destino del producto terminado o ganado gordo preferentemente es Asunción o Concepción. Ambas localidades absorber la producción, aunque Asunción es la de mayor flujo. Cabe señalar que actualmente Loma Plata dispone de un frigorífico que recibe ganado de gran parte del Chaco. La venta puede realizarse en las ferias de ganados para la faena (en Asunción en forma diaria); a compradores independientes, frigoríficos etc. La venta del ganado es bastante fluida, y los precios varían de acuerdo a la oferta y la demanda, aunque estadísticamente descienden los precios a partir de abril hasta setiembre para luego ascender de nuevo, obteniéndose generalmente los mejores precios entre octubre y diciembre.

4.9.2.6.- TRANSPORTE.

El requerimiento de transporte tanto en la etapa de ejecución de obra como en la operativa es relativamente bajo. En la etapa operativa y de producir exclusivamente animales para faena se dispondría de entre 500 a 800 animales el primer año, lo que implicaría el movimiento de entre 15 a 20 camiones al año, tanto para la reposición como para la venta que puede realizarse en un mismo movimiento.

4.9.2.7.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

El cronograma de ejecución del Proyecto correspondiente en forma anual, se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente. El cronograma presentado más abajo está supeditado a la obtención de la Licencia Ambiental y al Permiso Forestal, por lo tanto el mismo puede variar.

CUADRO NR°. 5 CALENDARIO DE ACTIVIDADES (ANUAL)													
ACTIVIDADES ESPECIFICAS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene
Planificación y Organización													
Adquisición de semillas													
Construcción de picadas													
Limpieza – Mantenimiento de Áreas													
Construcciones Varias													
Siembra													
Alambradas													
Uso inicial													

4.10.- COSTO DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

El proyecto tiene previsto una inversión de aproximadamente 800.000U\$ en un plazo de 2 años solo para mantenimiento, limpieza de pastura y otros.

5.- FASE 3. CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS, DEPÓSITOS, SERVICIOS Y OBRAS SANITARIAS.

En el lugar destinado a sede, el proponente procederá a colocar la infraestructura básica necesaria para dotar de confort y comodidad a los propietarios y a los trabajadores del establecimiento. En una primera aproximación, las principales infraestructuras a ser implementadas son:

5.1.- VIVIENDA DEL PROPIETARIO O PROPIETARIOS: CARACTERÍSTICAS.

OBRAS	CANTIDAD APROXIMADA (unidad)
Superficie aproximada	800 m2.
Dormitorios	6
Sala	1
Corredores alrededor de la vivienda.	
Oficina	1
Comedor	1
Cocina	1
Baño moderno.	2
Lavadero-tendedero	1

5.2.- VIVIENDA DEL PERSONAL. CARACTERÍSTICAS.

OBRAS	CANTIDAD APROXIMADA (unidad)
Superficie aproximada	800 m2.
Dormitorios	6
Salón – Comedor	1
Corredores alrededor de la vivienda.	
Cocina	1
Baño moderno.	3
Lavadero –tendedero.	1

5.3.- DEPÓSITOS.

El proponente tiene planificado realizar una obra de tinglado con chapas de zinc, con el fin de convertirlo en depósitos de insumos utilizados en la producción, maquinarias y equipos. El Depósito sería de aproximadamente unos 1.000 m2. Su implementación, así

como sus características técnicas estará sujeta a las decisiones operativas del PROPONENTE y a las condiciones económicas financieras.

5.4.- SANIDAD AMBIENTAL.

Cerca de la sede se implementará un Vertedero de residuos sólidos. Serán depositados residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Para el efecto, se cavará una fosa de aproximadamente 8 metros de ancho y 4 de profundidad, con una cubierta plástica protectora, para evitar que la descomposición de los residuos, entre en contacto con el suelo, previniendo cualquier tipo de contaminación. Se evitará que el vertedero se encuentre, por lo menos a 5 metros de cualquier fuente de agua, dentro de la propiedad. Los residuos provenientes de envases de productos agroquímicos y veterinarios, serán eliminados y tratados de acuerdo a las normas vigentes. No serán parte de los residuos a ser eliminados en el vertedero. El tratamiento de los mismos, será desarrollado en el plan de gestión ambiental del proyecto, en el marco de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos, que realizará el proponente..

5.5. PRODUCCION DE CARBON VEGETAL

Se prevé realizar el desmorte de unas 174 has., de bosques nativos (en un periodo de 1 año de ciclo de producción, aproximadamente). Del desmorte, se trata de utilizar los restos de ramas superiores que pudieran servir de materia prima. Para la producción del carbón vegetal, se expone la madera, a temperaturas de 400°C a 600°C, en ausencia de aire, bajo condiciones controladas, en un espacio cerrado, como es el horno tipo retorta. El control se hace sobre la entrada del aire, durante el proceso de pirólisis o de carbonización, para que la madera no se queme simplemente en cenizas, como sucede en un fuego convencional, sino que se descomponga químicamente para formar el carbón vegetal. El poder calorífico del carbón vegetal oscila entre 29.000 y 35.000 kJ/kg, y es muy superior al de la madera que oscila entre 12.000 y 21.000 kJ/kg. El ciclo de fabricación del carbón vegetal condiciona las propiedades del mismo. En particular el tiempo de carbonización y el tiempo de enfriado. En sí, el proyecto consistirá en la de producir carbón vegetal de las ramas ubicadas por arriba del corte comercial de los árboles apeados para su aprovechamiento en las áreas de cuarteles de corta ubicadas en los predios sujetos a desmontes, identificados en el plano de uso alternativo de la propiedad, no sin antes obtener el permiso correspondiente y las guías respectivas de parte del INFONA. Para esta actividad el proponente realizará las labores según la secuencia de trabajo que se detalla a continuación

ETAPA 1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y DESCRIPCIÓN.

Cerca de la zona de hornos, se instalará una planchada de almacenamiento de la materia prima destinada a la producción de Carbón Vegetal. El tamaño de la planchada será de aproximadamente 3 ha. En este lugar serán recepcionados los metros de leña, proveniente de las áreas desmontadas, señaladas en el mapa de uso alternativo del proyecto, y de la zona de reserva forestal, en el marco de un plan de manejo a ser aprobado por el INFONA en el marco de la Ley 422/73. Las mejores maderas son las de

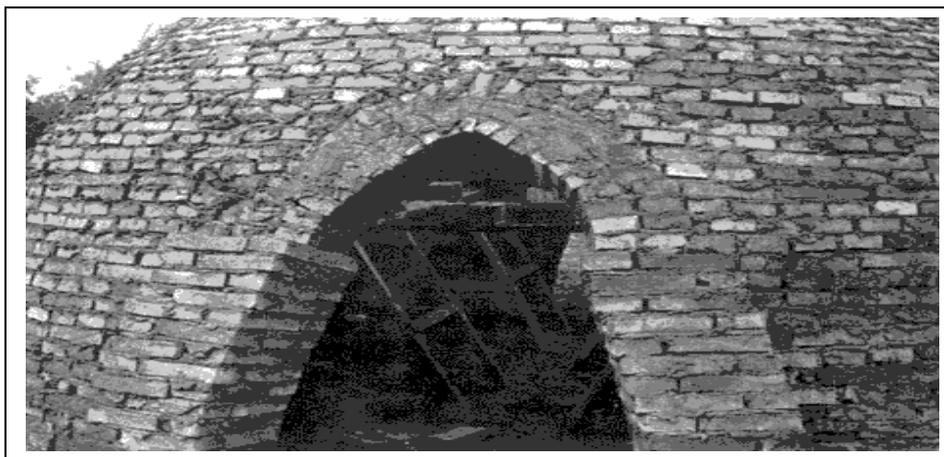
corteza dura, debido a su estructura y composición, entre las más utilizadas por el proyecto, serán: algarrobo, quebrachos, y otras especies forestales a ser identificadas en la propiedad. Entre las especies más abundantes para la elaboración de Carbón vegetal, se encuentran especies de quebracho colorado, quebracho blanco, palo santo, y otras especies.

ETAPA 2. DISEÑO DE 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. La forma es semiesférica, de un diámetro de alrededor de 6 m (varía de 5 a 7 m). Será necesario, para construir un horno, una cantidad total de entre 5,500 a 6,000 ladrillos, teniendo en cuenta las roturas durante la construcción. El horno tendrá dos puertas, diametralmente opuestas una de la otra. La línea de las puertas debe ser perpendicular a la dirección de los vientos predominantes. 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. Se usará una puerta para cargar el horno con leña, mientras que la otra se usa para descarga del carbón vegetal.

Las puertas del horno se cierran con ladrillos, que se levantan después de completar la carga y ambas se abren cuando ha terminado la carbonización. Se trata de una operación sencilla, que se repite cada vez que se carga la la carbonera, que consiste simplemente en colocar un ladrillo sobre otro y recubrir luego con barro. Se usarán alrededor de 100 ladrillos por puerta y pueden volverse a usar hasta que Be rom- n por el manipuleo. La parte superior del horno tiene un agujero (llamado "chimenea") pe alrededor de 0,22 a 0,25 m de diámetro. Alrededor de la base, en el nivel del suelo, hay diez agujeros regularmente distribuidos (0,06 m de altura x 0,12 m de ancho). Estos agujeros son las bocas de aire y la chimenea permite la salida del humo. El cimientto del horno consiste en una doble fila de ladrillos, alto tres estratos asentados con argamasa de barro.

FIGURA N°. 1 TIPOS DE HORNOS A SER CONSTRUIDOS.



CANTIDAD DE HORNOS A SER CONSTRUIDOS: 48 HORNOS APROXIMADAMENTE.

CALCULOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE HORNOS

CUADRO N°. 5 VENTAJAS DE LOS HORNOS DE LADRILLOS.

Volumen interno (m ³).	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.

Los cálculos dan los parámetros básicos. La experiencia permitirá juzgar cómo realizar los cambios para ajustarse a las condiciones locales y aún crear una oportunidad para tener una operación beneficiosa. Para el cálculo se estima los siguientes valores

Módulo de carboneras	48 hornos - Se estima 2 baterías de 24 hornos. Se prevé contar 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 41 ton de leña para carbón vegetal/ ha. Total de volumen, para los primeros 1 años del proyecto, con 174 has de desmonte, tendríamos unas tn de leña. Este volumen, es sin considerar el volumen de madera a ser extraído de la reserva forestal, sujeto a plan de manejo, de acuerdo a la demanda de Carbón Vegetal en el mercado nacional e internacional.
Vida útil del proyecto " "	Estimado a 5 años de producción.
Año laboral	40 a 60 semanas/año
Superficie forestal disponible para carbón el primer año del proyecto periodo 2021-2022	174 ha de área a ser desmontada. Bosque de reserva forestal, 242,2ha.

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:

ESTRUCTURA ESTABLE.

El horno tipo retorta debe contar con una estructura que brinde soporte y estabilidad en todo su tiempo de vida útil, por lo que la mejor alternativa es construirlo a base

de acero estructural, con un chasis principal de soporte y una chasis secundario que brinde estabilidad a todo el conjunto.

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, es un factor a tomar en cuenta, el acceso a esta recamara deberá proporcionar hermeticidad, por ello un sistema de puerta cerrada a presión es una buena alternativa y con respecto al material, lámina de acero de un espesor aceptable brindaría seguridad y durabilidad valiosa para el diseño.

FUENTE DE CALOR EXTERNA (HORNILLA)

La fuente de calor para el horno es clave para el funcionamiento, debido a que 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.

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.

Esta recamara debela tener un entrada y una salida de gases provenientes de la hornilla de quemado, la recamara externa deberá ser de material resistente y duradero, por lo tanto el acero del cual se haría la recamara interna sería una buena opción para la recamara externa.

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 de estos residuos y que además duren un tiempo de vida aceptable. Los materiales de los cuales estará hecho este horno deberán ser de fácil acceso y de precios no elevados, ya que el objetivo es brindar una alternativa ecológica, economiza y rentable de fabricación de carbón que sea siempre amigable con el medio ambiente.

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, principalmente de la hulla, el petróleo, la turba, los huesos y de algunas maderas resinosas y otros materiales vegetales y minerales. Al ser una mezcla compleja de compuestos orgánicos, es muy difícil hablar de una composición o fórmula específicas del alquitrán, ya que ésta varía dependiendo del tamaño de cadena de carbonos, temperatura y el proceso de destilación utilizados.

OBSERVACION.

De 100 estéreos de madera (un horno Casamance grande) pueden producirse alrededor de 21 ton métricas de condensado, 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. 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. Se pierde parte del alquitrán, pero es inevitable en un método tan sencillo; de otro modo, el hoyo recolector desbordaría de condensado y el área se contaminaría seriamente.

RECOLECCIÓN DEL ALQUITRÁN O BREA.

Normalmente el alquitrán puede condensarse donde sea que los vapores del horno pasan por conductos metálicos. El calor se dispersa al aire, a través de las paredes metálicas del conducto, y la brea se condensa en la superficie interna. 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. Una cierta cantidad de agua ácida puede condensarse al mismo tiempo, pero podrá ser fácilmente separada del alquitrán recogido.

No es factible condensar alquitranes de los conductos de ladrillos puesto que su conductividad es demasiado baja para permitir que la brea se condense en cantidades significativas. Se requieren conductos de metal (acero) lo que requiere habilidad en el trabajo del metal y la disponibilidad de acero adaptado. Los dos tipos de hornos mejor adaptados para la recolección de alquitrán son el tipo metálico transportable y el horno Casamance, o cualquier otro tipo equipado con chimeneas de acero. En todos los casos las chimeneas tienen que ser modificadas, para permitir que el alquitrán condensado se descargue dentro de algún tipo de recolector. Generalmente, no se modifican otros tipos de carboneras para recoger alquitrán, sea porque el humo no se descarga por un conducto, p. ej en el sistema de pozas, o porque el costo y la molestia de la mortificación es demasiado grande como para justificar la recolección de la brea. 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.

ETAPA 3: CONSTRUCCION DE HORNOS. INTALACION 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.

PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para una batería de 10-12 hornos se requiere un espacio limpio de 4,000-5,000 m². Para el caso del proyecto analizado, correspondiente a 2 baterías de 24 hornos cada una, la exigencia de superficie llegaría a aproximadamente 10,000 m². 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 el horno debe ser levemente compactado y luego rellenado para llevarlo al nivel general del sitio, para hacer que el agua drene fácilmente lejos del horno. Para conseguir las metas elásticas de los objetivos del cliente y del proceso interno, puede que sea necesario contar con la motivación y la capacitación de los empleados. Sin embargo, es poco probable que sea suficiente. Si los empleados han de ser eficaces en el entorno competitivo actual, necesitaran disponer de una información excelente sobre los clientes, sobre los procesos internos y sobre las consecuencias financieras de sus decisiones.

CONSTRUCCIONES IN SITU DE HORNOS.

En esta parte, los trabajadores, inician la construcción de hornos, ajustados a diseño preliminar. El personal, realiza la mezcla de materiales, e inicia el proceso de levantamiento de obra. Se prevén los sistemas de desague fluvial, y la zona de evaluación de los fluidos que puedan salir del horno. Se prevé 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.

TERMINACION- ABANDONO DE CAMPAMENTOS DE OBRAS.

Terminado los trabajos de construcción de los hornos. El personal de la construcción, inicia su tarea de abandono del lugar. 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. En materia de sanitarios, improvisados, es realizado un proceso de adecuación del lugar, realizándose enterramientos correspondientes. Se cubre la zona utilizada con cal hidratada, a los efectos de acelerar descomposiciones de materia orgánica depositada en el lugar. Con esto se evita también el contacto con la fauna silvestre del lugar.

ETAPA 4. OPERACIÓN DE LOS HORNOS.

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. Las maderas extraídas, serán troceadas y transportadas a planchada, ubicada cerca de las áreas de hornos, donde se procederá a su acondicionamiento. Para la instalación de las planchadas, serán realizados trabajos de remoción de la cobertura vegetal de un área aproximada de 3 ha. En el proceso de acondicionamiento, es importante destacar que el porcentaje de humedad en la leña influye mucho sobre el rendimiento que tendrá el carbón vegetal. Cuanto más seca esté la madera a carbonizar menos combustible será necesario para calentar el horno de retorta y evaporar la humedad remanente. Una técnica fácil y económica para el secado de leña es cortarla en bloques cortos y dejarla expuesta al sol, esto ayudará a evaporar parte del agua contenida en la madera. El contenido de humedad en el momento de la tala podría ser, del 60% y después del apilado de la madera durante tres meses el contenido de humedad puede reducirse al 30-35%. Debe controlarse el tiempo del secado para asegurar que se llegue al mínimo y rápidamente, antes que la madera se deteriore.

CARGA DE LEÑA AL HORNO: a fin de agilizar una carga de leña (28 a 30 m³ estéreos) al horno es conveniente ubicar las leñas gruesas y finas 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, donde el calor es más intenso y los finos hacia la pared. Las leñas serán colocadas en forma entramada en la base del horno cuyo espacio vacío estará orientado a las troneras para facilitar la circulación del aire en el proceso de carbonización. Terminada la carga del horno, se cierra las puertas utilizando ladrillo común con una leve capa de junta de arena colorada, para facilitar el retiro de los mismos para la extracción de la carga. Luego se procederá a revocar dichos ladrillos colocados, con una fina capa de barro semilíquido de arena colorada. Se estima un tiempo de 16 hs por horno.

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. Se considera que dicho proceso químico se inicia a temperaturas del orden de 250°C – 300°C. La pirolisis desde un punto de vista macro se puede esquematizar de la siguiente manera:



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, se aconseja una desecación previa de la misma al

aire libre expuesta al sol, o por cualquier otro procedimiento. Si se parte de madera seca puede obtenerse un rendimiento entre el 25% y 33% de carbón vegetal. De acuerdo con Kollman (1959) la higroscopicidad de la madera depende básicamente de la celulosa, la temperatura y la humedad relativa del ambiente. FAO (2002) afirma que para la producción de carbón el contenido de humedad en la madera no debe exceder del 15-20% en relación al peso seco.

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. Esto acelera las reacciones de termo reducción. En la pirolisis convencional, el prolongado tiempo de residencia de los sólidos, asegura la homogeneidad de la transformación de manera ordenada, completa y homogénea. La combinación de ausencia de oxígeno y temperatura moderada consigue que los componentes inorgánicos presentes, en particular los metales pesados, no se puedan volatilizar y pasen a la fracción residual carbonosa.

CUADRO N° 6 .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)
	% <i>carbono fijo</i>	% <i>material volátil</i>	
300	68	31	42
500	86	13	33
700	92	7	30

Bajas temperaturas de carbonización dan un mayor rendimiento en carbón vegetal, pero que es de baja calidad, que es corrosivo, por contener alquitranes ácidos, y que no quema con una llama limpia sin humo. Un buen carbón vegetal comercial debería contener carbono fijo en alrededor del 75% para lo cual se requiere una temperatura final de carbonización de alrededor de 500°C. El rendimiento del carbón muestra también cierta variación con respecto al tipo de madera. Hay cierta evidencia de que el contenido de lignina en la madera tiene un efecto positivo sobre el rendimiento del carbón; un alto contenido de lignina da un elevado rendimiento de carbón vegetal. Una madera densa tiende también a dar un carbón denso y fuerte, la que es también deseable. Sin embargo, madera muy densa produce a veces carbón friable puesto que la madera tiende a desmenuzarse durante la carbonización. La friabilidad del carbón aumenta con el aumento de la temperatura de carbonización y el contenido de carbono fijo aumenta mientras que el contenido de sustancias volátiles decrece.

Una temperatura de 450 - 500°C ofrece un equilibrio óptimo entre friabilidad y el deseo de un elevado contenido de carbono fijo. La madera deberá ser lo más seca posible y por lo general bien hendida, para eliminar piezas mayores de 20 cm de grueso. La leña que debe ser quemada en los hornos para secar e iniciar la carbonización del remanente, puede ser de inferior calidad y de sección menor. Su única función es la de producir calor para secar y calentar la remanente a la temperatura de carbonización. Debería tratarse de alcanzar una temperatura final de alrededor de 500°C en el interior de toda la

carga, lo que con las fosas se hace difícil, puesto que la circulación del aire y los efectos de enfriamiento son irregulares y se producen puntos fríos, obteniéndose tizones o madera no carbonizada. Por tratar de alcanzar temperatura final general de 500°C en horno, donde la circulación del aire es pobre o irregular, puede resultar que parte del carbón se quema en cenizas, dejando otras partes de la carga carbonizadas sólo parcialmente. De allí la importancia de usar hornos bien diseñados, hechos funcionar correctamente para una producción eficiente de carbón vegetal.

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.

Una vez iniciada la quema, empieza a salir humo de color blanco por el orificio de encendido y por los humeros, que después de un tiempo se irá oscureciendo. El oscurecimiento del humo indica que el fuego se está desarrollando en buenas condiciones dentro del horno, y se realizará el cierre gradual de las chimeneas y troneras, a fin de iniciar el proceso de enfriamiento. Se estima un tiempo de 72 hs por horno, aproximadamente, dependiendo el tipo de técnica a ser adoptado.

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. Esto lo realizarán dos personales vertiendo en la parte superior del horno, el barro contenido en el balde, que por efecto de la gravedad se irá distribuyendo por la superficie del horno a fin de que la temperatura interna del horno comience a disminuir paulatinamente, determinada con la sensación apreciada de la palma de la mano. Se utilizarán aproximadamente un total mensual 3.000 lts de agua para la preparación del barro que participará en el enfriamiento de los hornos. La distribución del barro podrá ser mejorada con un pincel o con la mano. Se estima un tiempo de 96 hs por horno, aproximadamente.

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.

PRODUCTOS:

A. GASES (COMBUSTIBLE GASEOSO DE BAJO O MEDIO PODER CALORÍFICO). La corriente de gas que contienen básicamente hidrógeno, metano, monóxido de carbono, dióxido de carbono y otros varios gases, dependiendo de las características orgánicas del material que es pirolizado y de las condiciones de operación.

B. LÍQUIDOS (BIO-ACEITE COMBUSTIBLE, BIO-OIL). LA FRACCIÓN condensable, líquida a temperatura ambiente, integrada por un conjunto heterogéneo de

vapores, consiste en alquitranes y/o bien aceites que contiene agentes químicos tales como ácido acético, acetona y metanol.

C. SÓLIDOS (CARBÓN VEGETAL). UN COQUE O CHAR RESIDUAL CONSISTE EN carbono casi puro mezclado con el material inerte que entra en el proceso. Los subproductos pueden ser recuperados, pasando los gases liberados a través de una serie de condensadores de agua, obteniéndose el llamado ácido piroleñoso, y el gas de la madera no condensable puede ser quemado proporcionando calor para fines múltiples.

ACCION 4. EMBOLSADO, ALMACENAMIENTO. Y COMERCIALIZACION.

DESCARGA Y EMBOLSADO DE PRODUCCIÓN.

Para descargar una carga de carbón del horno (3.000 a 3.500kg), se deberá retirar los ladrillos que cubren las puertas laterales en donde el carbón será extraído con pala tenedor (orca o garfo). 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. Los operarios que participarán en la descarga estarán convenientemente protegidos con protectores buconasales y guantes. Se estima un tiempo de 5 hs. por horno.

ALMACENADO.

El almacenamiento se realiza en depósitos de la Propiedad. Se construirá un tinglado de donde se colocarán los productos. Estas bolsas serán apiladas sobre paneles de madera, de aproximadamente 4 metros de altura y separadas unas de otras en aproximadamente 1 mt. Esto se realiza a los efectos de garantizar la circulación del aire entre los paneles, facilitar el paso de empleados con equipos de limpieza y equipos de seguridad.

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.

IV.- METODOLOGIA DEL ESTUDIO.

La metodología adoptada para la evaluación ambiental del proyecto ha considerado los siguientes parámetros:

4.1.- RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Comprende las siguientes tareas:

Consultor: ING. FORESTAL- ADOLFO AQUINO. REG MADES I 634.

adolfoaquino38@gmsil.com

0981.998-323

4.1.1.- TRABAJOS DE CAMPO.

Se realizaron visitas a la propiedad, objeto del estudio ambiental y se realizaron recorridos de reconocimiento, en sus zonas aledañas, con la finalidad de obtener información sobre las variables que pueden afectar al proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.), y el medio socio - económico y cultural (población, ocupación, etc.). Se tomaron fotografías de los aspectos más relevantes o representativos.

4.1.2.- RECOLECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE DATOS.

En esta etapa se llevaron a cabo visitas a las zonas vecinas el proyecto y a Instituciones diversas afectadas al sector, con fines de obtener planos de localización y otros datos relacionados con el sector en estudio. Igualmente se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionadas al medio ambiente y al municipio. Se comprobó la otorgación de los certificados municipales, de constancia de las propiedades. Se analizó el marco legal ambiental relativo al sector ganadero nacional.

4.2.- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Una vez obtenida todas las informaciones, se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo:

- ◆ Definición del entorno del proyecto; su posterior descripción y estudio del mismo. Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada, se describió al proyecto y también el medio físico, biológico y socio – cultural en el cual se halla inmerso.

4.3.- IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Comprendió las siguientes etapas:

- ◆ Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes: las mismas fueron identificadas a partir de cada fase del proyecto.
- ◆ Identificación de los factores del medio potencialmente impactados: también se determinaron conforme a cada fase del proyecto.
- ◆ Todos estos permitieron la elaboración de una lista de chequeo o matriz de causa – efecto (Matriz 1) entre acciones del proyecto y factores del medio.

- ◆ Determinación y elaboración de la matriz de importancia y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos: optándose por una Matriz de Leopold complementada.

- ◆ **Criterios de selección y valoración:** Se definieron como impactos ambientales toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción o agente causal por cualquier forma de materia o energía

resultante de las actividades humanas que directa, o en forma indirecta, afectan a la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas; los ecosistemas; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; la calidad de los recursos naturales.

♦ Las características de valor pueden ser de impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental. Y resulta de impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado. *Signo: N cuando es negativo, P cuanto es positivo.*

En tanto que las **CARACTERÍSTICAS DE ORDEN** son identificadas como *impacto directo* cuando es de primer orden y la relación causa efecto es de forma directa. Cuando esa relación es *indirecta*, entonces el impacto es llamado indirecto. *Se conoce con una (D) directo, o (I) indirecto.* Se han identificado los impactos posibles precedentemente y es momento de caracterizarlos en impactos negativos o positivos y analizar el alcance dentro de una matriz para cada momento de las etapas del proyecto. El análisis se realiza agrupándolos según acciones similares que se originan o afectan factores ambientales similares sobre las cuales pueden influenciar. Se realizó así una ponderación de los principales impactos considerando factores de escala, localización, alcance y funcionamiento. Se define en las siguientes variables:

- **MAGNITUD DE IMPACTO:** es la cantidad e intensidad del impacto.

Escala de valoración de impactos:

EQUIVALENCIA	MAGNITUD	SIGNO
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy alto	5	+/-

- **ÁREAS QUE ABARCA EL IMPACTO:** define la cobertura o área en donde se propaga el impacto.

EQUIVALENCIA	
Puntual (P)	Abarca el área de acción directa de las actividades del proyecto.
AID- Local (L)	Abarca el terreno en estudio y un área que rodean al mismo, hasta 50 m. de distancia. De los límites de las propiedades pertenecientes al puerto. AID
AII- Zonal (Z)	Abarca toda el área de influencia indirecta- en un radio de acción de hasta 100 m de la propiedad del PROPONENTE- AII
Regional (R)	Abarca el Área de influencia social del proyecto

- **REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO:** define la facilidad de revertir los efectos del impacto. Es decir la posibilidad de retorno a sus condiciones iniciales, por medios naturales:

EQUIVALENCIA	MAGNITUD
A corto plazo	1 uno
A mediano plazo	2 dos
A largo plazo	3 tres
Irreversible	4 cuatro

- **TEMPORALIDAD DEL IMPACTO:** es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanece los efectos producidos o sus consecuencias.

EQUIVALENCIA	
Permanente (P):	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminado el mismo.
Semi-Permanente (SP)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mediano y corto tiempo luego de terminado el mismo.
-Temporal (T):	Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción.

- ◆ Definición de las medidas correctoras, preventivas y compensatorias: luego de identificados y valorados los impactos negativos, se recomendaron las medidas de mitigación para cada uno de ellos.

4.4.- ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Comprende los siguientes puntos:

- ◆ PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
- ◆ PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

6.1.- MEDIO FISICO

6.1.1.- TOPOGRAFIA

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del chaco paraguayano faltan colinas u ondulaciones del terreno. En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste.

Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentadas con los diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores otra vez se concentran localmente. El

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

6.1.2.- GEOLOGIA.

El Gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue rellenado en el transcurso de su desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa mas baja esta compuesta por sedimentos marinos de mas de 2000 m. de espeso, 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 (camas rojas). Encima de estos Red Beds, se encuentra n jóvenes piedras continentales semi o no compactas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño. El área de estudio esta comprendida de una planicie de deposición permanente de sedimentos transportados por agua, cuyo origen, edad, y características son homogéneas.

El vale actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimento depositado por las aguas de las crecientes de rios, riachos y arroyos. Esto indica que los sedimentos de las citadas posiciones son de edad reciente del cuaternario y se formaron después del periodo glacial por los efectos del agua y del viento, representando el actual material base del suelo. Estos sedimentos son relativamente uniforme a través de grandes extensiones del suelo.

Estos sedimentos son relativamente uniforme a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantes de forma laminar y en bloque.

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

6.1.3.- TIPOS DE SUELOS Y CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

6.1.3.1.- CLASIFICACION TAXONOMICA

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 material fotográfico disponible, que por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60% de la superficie y la sub-dominante el 40%.

Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo dominante, separado por una barra del sub-dominante (Ej. SNh/SNg) en donde SNh es Solonetz haplico (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. Estos suelos componentes de la asociación complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

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

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

6.1.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS

Las unidades de suelos identificadas, descritas y clasificadas en el área de estudio, se presentan a continuación:

6.1.3.2.1.- SOLONETZ

Son suelos que poseen alto contenido de sodio intercambiable y presenta por lo general un horizonte con 15% o más de sodio intercambiable, que lo transforma en un horizonte nítrico, 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 **estánico** y el **oleico**.

Los dos primeros nombrados se desarrollan por lo general en las áreas de lomadas y media lomadas y el Solonetz gleico en la áreas de cauces húmedas, vale decir, en zonas

más bajas que los anteriores. El háplico y el estánnico tienen e horizonte superficial de color pardo amarillo grisáceo; de textura franco arcillo arenosa; de estructura moderada a fuerte, grande y meida forma en bloque subangulares. Poseen drenaje interno a lento moderado y alta capacidad de almacenamiento de agua. El Solonetz oleico, que se desarrolla en las zonas más bajas que el anterior, tiene el horizonte B textual con distintos grados de procesos de gleziación, resultantes de hidroformismo, en épocas de lluvias intensas. En estas posiciones topográficas permanece agua por más tiempo, debido a la fisiografía y alto contenido de material arcilloso que le transmite alta capacidad de retención de agua. Presenta microrelieve o tipo gilgai (pequeñas ondulaciones) debido a la alta expandibilidad de los materiales. La morfología de este suelo, se caracteriza por presentar las siguientes secuencias de horizontes: A, color pardo grisáceo oscuro, en húmedo; de textura franco limosa a franco arcillosa; estructura moderada a fuerte, bloques angulares y prismáticas; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; arcillosa a arcillosa, estructura fuerte, grande, bloques angulares, prismática y columnar; muy pegajosa y muy plástica; densidad aparentemente alta, generalmente mayor de 1,6 g/cm³. Entre las características químicas resaltantes se debe considerar la reacción alcalina desde 40 – 50 cm. De profundidad, alcanzando por lo genera un pH superior a 7,5 con contenido de sal de calcio elevado, posiblemente cloruro y sulfato.

La sal normalmente aparece en forma de moteado blanquecino y amarillo naranja en todo el perfil, porque la textura es arcillosa y la densidad es alta en todos los horizontes del perfil.

Las limitaciones que pueden presentar estos suelos son:

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

6.1.3.2.2.- REGOSOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla predominantemente en los campos altos. La fracción arena, de granulometría media por lo general es de alrededor de 70%, la arcilla de 15 a 17 % y la fracción limosa bastante variable. Es parecido a los arenosoles, pero contiene más materia orgánica y nutriente, pero menos que los luvisoles y cambisoles. No presenta desarrollo pedogenético significativo porque está constituido de un manto de material suelto, generalmente arenoso en todo el perfil, pero de granos finos. En el área de estudio se manifiesta en varios sectores, cubierta con vegetación de gramíneas de diferentes especies y algunas manchas de especies herbáceas y arbóreas como aromita, tataré, Para todo, algarrobo, etc. Es profundo y se presenta en forma de camadas superpuestas de sedimentos no estructurados o de manera incipiente y no consolidados;

Consultor: ING. FORESTAL- ADOLFO AQUINO. REG MADES I 634.

adolfoaquino38@gmsil.com

0981.998-323

por lo general sin consistencia; de color marrón claro, denominado el matiz 7,5 a 10 YR de la notación Munsell; bien aireado; permeable y buena capacidad de almacenaje de agua, como consecuencia de su gran fino. Por lo general, de reacción ácida (pH 5,8 – 6,8), alta saturación en bases y una fertilidad aceptable.

La microtopografía es suavemente ondulada, razón por la cual estos suelos están asociados muy estrechamente con el cambisol. Las limitaciones que se deben considerar en este suelo son:

- Textura muy liviana en todo el perfil
- Capacidad de almacenamiento de agua es aceptable a buena
- Riesgo ligero de sequía edafológico
- Baja capacidad de riego
- Baja retención de nutriente para las plantas
- Riesgo fuerte de erosión eólica

6.1.3.2.3.- CAMBISOL EUTRICO.

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

Presenta evolución pedogenético y morfología que responde, principalmente, a las condiciones de drenaje clima de cada localidad. El color de los horizontes varia de pardo amarillo claro (seco) a pardo opaco (húmedo) en el A, y de pardo amarillento a pardo opaco en el horizonte B, la textura es franco arcillo arenosa a arcillo limosa; estructura moderada, media y pequeña, bloques subangulares, en el horizonte A. Cuando mojado se vuelve jabonoso por la alta saturación de carbonato de calcio y/o sulfato. La textura condiciona la permeabilidad e infiltración del agua en el perfil. El horizonte B presenta una alta ganancia de arcilla, predominando la de textura arcillo limosa, estructura fuerte, grande, en bloques subangulares y prismática; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica; microporosidad alta, lo que favorece el buen almacenamiento de agua en el perfil. El régimen hídrico se puede calificar como ústico, la permeabilidad al agua es moderada a alta. Todas estas características físicas permiten calificar como de buena aptitud para riego, pudiendo aplicar los diversos sistemas existentes.

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

- Riesgo moderado a alto a la salinización

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

6.1.3.2.4.- GLEYSOL EUTRICO Y SODIEUTRICO

Estos suelos se desarrollan sobre materiales no consolidados, excluyendo los depósitos aluviales recientes, que presentan propiedades hidromórficos dentro de los 50 cm. Desde la superficie. No admiten horizontes diagnósticos distintos a n A, un Hístico, un Horizonte cámbico, un cálcico o un gipsico. Constituyen los lugares de acumulación de agua en las épocas o periodos lluviosos. Dentro de las características pedológicas más resaltantes es que presenta un porcentaje elevado de arcilla (mayor de 30%) hasta la profundidad de 50 cm o más. Igualmente presentan fisuras con un ancho superior a los 1 cm. Con una estructura eminentemente en bloques angulares a prismáticas.

Presentan por lo general acumulación de bases cambiables (calcio, magnesio y potasio), principalmente el denominado **eutrico** y alto contenido de sodio, ya sea el sulfato de sodio o el carbonato de sodio, en algún horizonte del perfil, el denominado **sódio-eutrico**. La capa o napa de agua se encuentra a poca profundidad (menos de 1 metro), lo cual condiciona las características físicas, químicas y biológicas del perfil. Presenta un régimen hídrico údico-aquico, especialmente, en época de creciente pluvial, el exceso de agua en el perfil se prolonga por mucho tiempo y crea condiciones de hidroformismo, ocasionando moteados de color gris anaranjado en los horizontes.

Las limitaciones que se deben considerar para someter estos suelos a usos intensivos son los siguientes:

- Riesgo moderado a fuerte de exceso de agua en el perfil durante la 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.

En relación a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el laboratorio del instituto Agronómico Nacional (IAN), considerando los elemento nutriente calcio (Ca^{+2}), magnesio (Mg^{+2}), potasio (K^{+}), fósforo (P), sodio (Na^{+}) y materia orgánica (M.O), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, en las áreas de influencias de todos los lugares de observación y descripción morfológicas de los perfiles modales de suelos dominantes descriptos, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de materia orgánica que se manifiesta de nivel medio adecuado. Es importante destacar los niveles de suelos dominantes descriptos, se manifiesta de tenor bajo a medio, en casi todas las zonas del área de estudio y por su importancia como factor que influye en forma positiva sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, como ser el provoca miento u estabilidad de la estructura, mejoramiento de la percolación, aireación y densidad, como asimismo el aumento de la actividad microbiana y la capacidad de almacenamiento de agua, etc. No presente actualmente

problema de toxicidad de Na^+ intercambiable, en la capa arable, en las áreas estudiadas. No obstante, cabe señalar que los perfiles modales de suelos dominantes N° 3 y 4, indican la presencia del elemento en cuestión, de nivel medio, a partir de una profundidad media de 53 cm, mientras que en la zona de los N° 1 y 2, el elemento se presenta también de tenor medio pero en el horizonte profundo. En todos los casos se observa una tendencia de incremento con la profundidad y un aumento en forma leve y gradual desde la mediante análisis de suelo de distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm., para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizontes próximos, mediante la adopción de prácticos de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable, se manifiesta dentro de una faja óptima, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal adaptadas en el ambiente de la zona, cариando los valores de pH entre 6.6 a 7.7, es decir de carácter ligeramente ácido a ligeramente alcalino. Los índices de pH mencionados, hace que no exista problema de toxicidad de Al^+ intercambiable, en las áreas estudiadas.

6.1.3.3.- MANIFESTACIONES Y SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION Y SALINIZACION.

6.1.3.3.1.- RIESGOS DE SALINIZACIÓN

La salinización generalmente sobreviene en los suelos con pocas lluvias como ocurre en el Chacho, en climas semi-áridos, sub-húmedos y desérticos, con concentración de lluvias en algunas semanas año, en donde la evaporación supera a la infiltración. El riesgo de salinización del suelo del Chaco está latente. De hecho que el subsuelo es generalmente salino aunque varia de zona en zona. En algunos sectores es de suma importancia el adecuado manejo de los suelos de Uso Agropecuario a los efectos de evitar el ascenso de la sal hacia la superficie, y en otros casos deben mantenerse ciertos sectores con vegetación nativa sin ninguna intervención.

6.1.3.3.2.- RIESGOS DE EROSIÓN

- **EROSIÓN EÓLICA:** los mayores problemas de la degradación de los suelos chaqueños son causados por la erosión eólica y el manejo inadecuado de los mismos. En los meses de mayor impacto de vientos ocurren generalmente de Agosto a diciembre, que la época de mayor riesgo constituye entre Agosto y octubre donde normalmente y debido al manejo inadecuado los suelos (de Uso Agropecuario) permanecen sin cobertura vegetal que al estar descubiertos y con los fuertes vientos se forman nubarrones de polvo, perdiéndose la capa más fértil del suelo.
- **EROSIÓN HÍDRICA:** por las características Físicas, Químicas y por la Topografía del terreno, estos suelos (Área del Proyecto) no presentan grandes riesgos en ese

sentido. Sin embargo deben tomarse las medidas de Protección a los efectos de minimizar posibles impactos.

6.1.3.4.- CLASIFICACION POR APTITUD DE USO DE LA TIERRA

Se utilizo el sistema de la FAO (1976) que permite estimar la aptitud de las tierras para uso agrícola forestal considerando la relación del nivel tecnológico a aplicar y lo 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.

6.1.3.4.1.- CLASE BUENA.

Son tierras de las áreas con topografía más alta de propiedad. 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 representa en el mapa de aptitud de uso con 2P 3S2 4 N S11 5a1.

6.1.3.4.2.- CLASE MODERADA

Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el nivel aplicado. Las limitaciones reducen la productividad o de 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 e presenta en el mapa de aptitud de uso, con 5a1 6p 7s2 8 n s2 y 6p 7s2 8 n s1

6.1.3.4.3.- RECOMENDACIONES.

Conforme a los tipos de suelo, su clasificación por aptitud de uso y las experiencias que se tienen acumuladas para el área de 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 aplicaciones 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 2 P 3S2 N S1 5a1 y 5a1 6p 7s2 8 n s1. Estas áreas, principalmente las zonas más altas, donde se desarrollan el Solonetz haplico y Regosol eutrico, pueden dedicarse en forma moderada a la agricultura, con cultivos de ciclo corto y que toleran periodos secos durante su crecimiento y desarrollo, como el sorgo (granifero y forrajero), maní, habilla, maíz, poroto, etc. Asimismo, las áreas mencionadas pueden ser utilizadas con pasturas mejoradas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, etc. Además, en caso de necesidad de un mayor volumen de producción agrícola, pueden destinarse en forma restringida, áreas localizadas de suelo clasificado como Cambisol eutrico.

Si se introduce agua de riesgo 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 próximas a estar, 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 riesgo. La cantidad de yes 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 de sulfato de calcio reemplazara 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 cation en el complejo de cambio. De esta manera el suelo mejorara su agregación y se vuelve estable.

Las áreas planas y de mediana lomadas con aptitud de uso 6p 7 s2 8 n s1, no se recomienda explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio de 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, estrella, etc., con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del chacho la invasión de malezas especialmente 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.

6.1.4.- HIDROLOGIA.

La red hidrográfica del Chaco está integrada por cursos de agua con caudales muy variables durante el año debido a múltiples factores, como la topografía plana, subsuelo en parte impermeable, el deshielo de los Andes y las precipitaciones. El Río Paraguay presenta en su cuenca alta una región de extensos humedales llamado Pantanal, y es el área que influye en el flujo y las crecidas del río aguas abajo. La crecida del Río

Paraguay ocurre durante el invierno de menos lluvias, debido al aporte del Pantanal. En la zona del proyecto no existen causas permanentes, ya que debido a la topografía plana el agua de las precipitaciones se escurre relativamente espacio a las depresiones, por lo que existe erosión de sedimentos superficiales a las depresiones del terreno.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL: una gran porción de la propiedad, está cubierto por campos naturales, cuyos suelos presentan una lenta infiltración, por lo cual en periodos de mucha lluvia, esta zona presenta agua en la superficie por periodos largos. Se puede apreciar esta situación en la imagen satelital, anexo al presente documento. Dentro de la propiedad pueden verse, 5 cursos de aguas temporales, que se presentan con una depresión pronunciada, que provoca la colección de aguas en periodos de lluvias. No retienen durante mucho tiempo el agua, perdiéndose por evaporación o por la expansión de la correntada a las propiedades vecinas.

6.1.5.- CLIMA

El chaco paraguayo se divide en dos grandes subregiones, las cuales son denominadas Chaco Seco y Chaco húmedo, El presente proyecto se encuentra ubicado en la porción del Chaco Húmedo y bajo la influencia del Río Paraguay.

Esta propiedad se encuentra dentro del área de influencia de las isoyetas 900 y 1000 mm anuales de precipitación. Del total de las precipitaciones en el Chaco caen a menudo el 80% y más durante la estación de las lluvias que dura generalmente desde noviembre hasta abril. (Seibert, 1996).

La estación más seca, que se extiende desde junio hasta septiembre, puede presentar evapotranspiración mayor que la precipitación. Durante el verano la evapotranspiración bajo bosque es de 20 a 50% menor que en el campo abierto. (Gratzle, 1999). En el Chaco central, las temperaturas máximas absolutas suben hasta 48°C y las mínimas absolutas descienden a -2°C, sin embargo las frecuente neblinas en el sector del Río Paraguay reducen las temperaturas extremas en el Chaco Oriental y ya no se alcanzan regularmente todos los años máximas de más de 40°C. (Hueck, 1978). La temperatura media anual esta entre las isoterms 26°C y 24°C. Las medias mensuales máximas se presentan en diciembre, con variaciones durante algunos años, y el mes con la menor media es generalmente junio. Presenta una Precipitación Media entre 900 – 1000 mm.

6.2.- MEDIO BIOLÓGICO.

La descripción de las comunidades vegetales identificadas en el área de influencia del proyecto son las siguientes:

6.2.1.- COMUNIDADES NATURALES. FLORA SILVESTRE.

Debido a que la zona de estudio se encuentra en la zona de transición entre el Chaco Seco y el Chaco Húmedo, delimitados, según Spichiger & al., (1991) por el meridiano

59° W y el paralelo 24° S, de acuerdo a la clasificación más reciente realizada por Mereles, 2005, y si se tiene en cuenta la clasificación realizada por la misma basada en los niveles de precipitación, entre 400 a 900 mm para el Chaco Seco y 900-1400 mm para el Chaco Húmedo), la zona de estudio, situada entre las isoyetas 900-1000 mm estaría situada en el Chaco Húmedo. Sin embargo lo que revelan los estudios de campo realizados indican que efectivamente las formaciones vegetales y Comunidades Naturales presentes, corresponden en su mayoría a las clasificadas para la Unidad Xerofítica y solo unas pocas para la Unidad Mesoxerofítica. Las Lagunas saladas, típicas comunidades lacustres mencionadas para el Chaco Húmedo, también quedan completamente sin agua en los meses mencionados, siendo los bordes y zonas aisladas y localizadas de su lecho, colonizados por especies halófilas. Las formaciones boscosas corresponden igualmente a las descritas para la Unidad Xeromórfica, ya que el Bosque mesoxerofítico de *Schinopsis balansae*, típico de la Unidad Mesoxerofítica, no está representado en la propiedad.

6.2.1.1.- UNIDAD MESOXEROFÍTICA.

De acuerdo a Mereles 2005, Se desarrollan con parámetros de precipitación que oscilan entre los 900 y 1400 mm o más, en donde éstas caen en forma más regular durante la estación estival y parte del otoño. Las formaciones vegetales desarrolladas son denominadas por algunos autores como el mosaico de vegetación (Ramella / Spichiger, 1989. (Ramella / Spichiger, 1989, Spichiger & al., 1991 y Mereles, 1998) constituido por el bosque semicaducifolio con *Schinopsis balansae*, las sabanas hidromórficas de *Copernicia alba* y las depresiones inundadas o esteros, las que alternan unas con otras según la morfología y composición de los suelos. Los suelos de las formaciones vegetales de este mosaico permanecen inundados al menos una parte del año, a excepción de los estrales (pantanales), que poseen agua permanente. Formaciones mesoxerofíticas inundadas temporariamente.

6.2.1.2.- SABANAS HIDROMÓRFICAS.

Alternan con los bosques y los pantanales; la fisonomía de la vegetación es la de una sabana mono-específica con *Copernicia alba* como especie dominante, constituyendo varios estratos de la misma; Ramella & Spichiger, 1989 y Spichiger & al., 1991, la mencionan como una de las formaciones clímax de esta parte del chaco, (clímax edáfico); otros autores mencionan que cuando aumenta la acción antropogénica sobre los suelos, éstas son invadidas por los denominados espinillares, (Morello, 1970^a), Prado, 1993^a) con *Acacia caven* y *Prosopis ruscifolia* como pioneros, (Mereles y Degen, 1997).

6.2.1.3.- UNIDAD XEROFITICA.

6.2.1.3.1.- BOSQUE XEROFITICO DENSO SEMICADUCIFOLIO.

De acuerdo a Mereles, 2005, “Quebrachal de quebracho blanco y Samu’u” (UNA, 1991). Son bosques donde el estrato superior está conformado por ejemplares

aislados de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y samu'u (*Ceiba insignis*). En el segundo estrato se encuentran el palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), karanda (*Prosopis kuntzei*), labón (*Tabebuia nodosa*), mistol (*Ziziphus mistol*), guajayvi rai (*Sideroxylon obtusifolium*), gallo espuela (*Bougainvillea campanulata*), saucillo (*Acanthosyris falcata*), cardón (*Stetsonia coryne*).

6.2.1.3.2.- VEGETACIÓN DE LOS SUELOS MAL DRENADOS A ESTACIONALMENTE

Distribuidos sobre los suelos afectados por la acumulación al menos estacional del agua, bien sobre la superficie del suelo o por saturación hídrica intra-edáfica, o por ambos procesos. Son generalmente suelos pesados, arcillosos o arcillo-limosos, muy compactos en seco, que a menudo contienen arcillas hinchables, las cuales debido primariamente a los procesos intensos de contracción y dilatación que experimentan con la alternancia de épocas secas y de lluvia, originan microrelieves muy notorios de montículos separados por canales o depresiones (gilgai). Estos suelos se forman en las depresiones topográficas de las llanuras aluviales antiguas del chaco, donde pueden ocupar grandes extensiones, generalmente intercalándose a modo de mosaico con áreas algo más elevadas y de suelos mejor drenados.

6.2.1.3.3.- PALOSANTAL

Bosque con dosel denso de 5-6 m de altura y emergentes de 10-11 metros de altura. Los emergentes lo conforman palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). El dosel está constituido por guaimí pire (*Ruprechtia triflora*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), jukeri pyta (*Mimozyanthus carinatus*), guajayvi rai (*Sideroxylon obtusifolium*), *Prosopis rojasiana*, *Prosopis sericantha*, karanda (*Prosopis kuntzei*), labón (*Tabebuia nodosa*), cardón (*Stetsonia coryne*) entre otras especies más.

6.2.1.3.4.- LABONAL

Bosque 4-6 m altura, en contacto con el Matorral Viñalar y el Bosque Xerófito. Ocupa la porción del terreno de topografía intermedia entre ambas formaciones. En el estrato superior la especie característica es el labón (*Tabebuia nodosa*), mistol (*Ziziphus mistol*), karandilla (*Trithrinax aff. schizophylla*), jukeri (*Acacia praecox*), guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), guajayvi rai (*Sideroxylon obtusifolium*). Entre otras especies.

6.2.1.3.5.- MATORRAL SUCESIONAL DE VIÑAL

Alcanza 2-4 m de altura. El estrato superior está formado principalmente por el viñal (*Prosopis kuntzei*), acompañado del labón (*Tabebuia nodosa*). En el estrato inferior aparecen sal de indio (*Maytenus vitis-idaea*), indio kumanda (*Capparis retusa*). Está en contacto con la Sabana inundable (de POACEAE O CYPERACEAE), ocupando la porción más alta del terreno, formando como un anillo continuo que rodea a la depresión y cuyo espesor y densidad puede ser variable, dependiendo del tiempo de

colonización. En las porciones más altas del terreno y donde el tiempo de colonización es más antiguo, en la formación aparecen más especies acompañantes.

6.2.1.3.6.- SABANA

Formación desarrollada sobre paleocauces colmatados, de unos 8-10 metros de ancho y longitud variable, en contacto con el bosque circundante. El suelo es de textura arenosa, pero debido a la mayor proporción de arcilla en los horizontes sub-superficiales, retiene la humedad por más tiempo, como lo indican algunas especies propias de sitios más húmedos. Soporta quemas periódicas. Puede ser netamente gramínea o con algunos árboles aislados. Especies características: POACEAE, espartillo (*Elionurus muticus*), *chizachyrium* aff. *condensatum*, posiblemente *Chloris* sp.; arbolitos como: *kurupika'y* (*Sapium haematospermum*), *aratiku ñu* (*Annona* aff. *nutans*), *viñal* (*Prosopis ruscifolia*).

6.2.2.- FAUNA SILVESTRE.

La lista de especies de fauna de la Estancia donde se desarrolla el Proyecto es preliminar, se considera que existe un número de especies expectables en el área es mayor a las registradas hasta el momento. Un inventario completo de especies requerirá un muestreo intensivo y a largo plazo, ya que la actividad de muchos taxa depende de la estacionalidad o de las condiciones climáticas.

Se registraron especies de aves de interés cinegético, apreciadas bajo ciertos aspectos (carne, plumas, cuero, mascotas, etc.), como el ñandu, el loro hablador, el ñanday, las cotorritas, la charata, las palomas, los ymbues, los patos y el ganso blanco, así como especies canoras. En el recorrido de campo, se encontró un cabeza de pecari, una cabeza de venado y un par de caparazones de tatu bolito, lo que evidencia este tipo de animales en el área.

Entre los transectos realizados se pudo apreciar una gran cantidad de huellas de especímenes adultos de mborevi (*Tapirus terrestris*), aguara'i (*Cerdocyon thous*), aguara cha'i (*Pseudolopex gymnocercus*), felinos grandes como yaguareté (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*) y jaguarete'i (*Leopardus pardalis*), y felinos más pequeños.

Pudimos identificar un gran número de huellas de tañikati (*Tayassu pecari*), kure'i (*Pecari tajacu*) y guazuvira (*Mazama gouazoubira*), indicarían la presencia de varios grupos, es decir, una población de muchos individuos y de buena calidad. En las zonas húmedas, cerca de campos naturales se registraron huellas del Aguarapope (*Procyon cancrivorus*), Jurumi (*Myrmecophaga tridactyla*) y Kaguaré (*Tamandua tetradactyla*).

También hemos identificado en la zona de Bosques xerofíticos, huellas de: guazubirá (*Mazama gouazoubira*), hemos visto al tatu bolito (*Tolypeutes matacus*), tatu poyu (*Euphractus sexcinctus*), aguara'i (*Cerdocyon thous*), tapiti boli (*Dolichotis salinicola*), apere'a (*Galea musteloides*) y tapiti (*Sylvilagus Brasiliensis*). Se ha observado también a una pareja de individuos de: aguara cha'i (*Licalopex gymnocercus*) y kaai ygau (*Callicebus pallescens*).

Entre reptiles y anfibios hemos podido identificar en el área de influencia del proyecto y en la Estancia misma, tejus, las tortugas terrestres y la musurana o ñacanina hu. Cinco especies de las registradas se encuentran en esta categoría: Chelonoidis chilensis, Chelonoidis carbonaria, Tupinambis rufescens, Tupinambis merianae y Boiruna maculata (Clelia clelia). La cascabel (Crotalus durissus), la hemos podido detectar en la zona de campamentos de obras.

6.3.- MEDIO SOCIOECONOMICO.

La propiedad se ubica en el territorio del Municipio de Mcal. Estigarribia, departamento de Boquerón, por lo que el contexto socioeconómico del Departamento Boquerón y departamento aledaños, inciden sobre el proyecto. La descripción del componente socioeconómico es el siguiente:

6.3.1.- UBICACIÓN.

El área del proyecto, se encuentra en el territorio del departamento de Presidente Hayes, donde las condiciones sociales, económicas y ambientales, del propio departamento tienen su influencia en la vida y desarrollo del mismo. Las informaciones recopiladas han sido agrupadas en sus componentes Físico, Biológico y Socioeconómico, para una mayor comprensión.

6.3.2.- ACTIVIDAD ECONÓMICA

Presidente Hayes ocupa el primer lugar en ganado vacuno, para producción de carne, el segundo en ganado equino.

Los pobladores se dedican modestamente a la agricultura, ocupa el tercer lugar en cuanto a la producción de sorgo para grano, otros rubros son: [algodón](#) y [caña de azúcar](#).

Funcionan además aserraderos, fábricas de cerámica y acerías. ACEPAR, Aceros del Paraguay, importante empresa siderúrgica del país, se encuentra en la ciudad de Villa Hayes, aquí se fabrican varillas lisas para estructuras metálicas, construcción, herrería artística, alambres y palanquillas, se produce también cal agrícola y oxígeno gaseoso hospitalario.

También en Villa Hayes funciona el Astillero Chaco Paraguayo SA, donde se construyen barcasas para cargas pesadas, para transporte de combustibles y aceites vegetales.

La fábrica de lácteos “La Pradera” está en el km 81 de la ruta. [Puerto Falcón](#) es una zona de intenso intercambio económico y turístico con la [Argentina](#).

6.3.3.- GENERALIDADES.

El departamento más extenso del Paraguay ocupa gran parte de la Región Occidental y es, al mismo tiempo, uno de los más variados en materia ambiental. Palmares, dunas,

bosques bajos, cañadones y quebrachales conforman la variada topografía de su extenso territorio.

Gran parte de estas áreas están contempladas como Chaco húmedo, por tratarse de una planicie con muy buena precipitación y donde pocos humedales se caracterizan por la salinidad; esa característica ha permitido, en cambio, la proliferación de una flora muy específica y de una fauna que a su vez depende de lo que la naturaleza le ofrece. El área del proyecto, se encuentra en el Departamento de Presidente Hayes. Es el departamento con 72.907 km², pero su población es de 127.951 habitantes (est. 2012). Su densidad poblacional es de 1,7 hab/km².

6.3.3.1.- LIMITES TERRITORIALES.

Situada entre los paralelos 22° 30' y 25° 20' de latitud sur y los meridianos 57° 20' y 61° 00' de longitud oeste.

- ✓ **Al norte:** el Departamento de [Alto Paraguay](#), separado por el camino formado por las vías del ferrocarril desde el "**km 169**" hasta el "**km 26**"; desde este último punto se encuentra separado por una línea recta que va hasta el [río Paraguay](#).
- ✓ **Al sur:** la [República Argentina](#), de la que está separado por el [río Pilcomayo](#), desde su desembocadura en el río Paraguay hasta la Misión de San Lorenzo.
- ✓ **Al este:** los departamentos de [Concepción](#), [San Pedro](#), [Cordillera](#) y [Central](#), separado por el río Paraguay desde la desembocadura del río la Paz hasta el río Pilcomayo.
- ✓ **Al oeste:** el Departamento de [Boquerón](#), separado por el camino que une la Misión de San Lorenzo con los fortines Gral. Díaz, Avalos Sánchez, Zenteno, Dr. Gaspar Rodríguez de Francia, [Boquerón](#), Isla Poí y Casanillo; desde este punto una línea recta hasta el "**km 169**" del camino formado por las vías del ferrocarril.

6.3.4.- EDUCACIÓN.

Funcionan en la región, 96 instituciones de enseñanza de nivel inicial; 192 instituciones de educación escolar básica y 29 de educación media. Existen 38 establecimientos de salud, entre hospitales, puestos y centros de salud.

6.3.5.- ECONOMÍA.

Presidente Hayes ocupa el primer lugar en ganado vacuno, para producción de carne, el segundo en ganado equino.

Los pobladores se dedican modestamente a la agricultura, ocupa el tercer lugar en cuanto a la producción de sorgo para grano, otros rubros son: algodón y caña de azúcar.

En Villa Hayes y Benjamín Aceval, se destaca la producción de caña dulce. En Benjamin Aceval funciona la Azucarera Censi y Pirola. Funcionan además aserraderos, fábricas de cerámica y acerías. ACEPAR, Aceros del Paraguay, importante empresa siderúrgica del país, se encuentra en la ciudad de Villa Hayes, aquí se fabrican varillas lisas para estructuras metálicas, construcción, herrería artística, alambres y palanquillas, se produce también cal agrícola y oxígeno gaseoso hospitalario.

También en Villa Hayes funciona el Astillero Chaco Paraguayo SA, donde se construyen barcas para cargas pesadas, para transporte de combustibles y aceites vegetales.

Fábricas de jabón y de cal en Villa Hayes, además de la planta de la Esso donde se procesa combustibles y lubricantes.

La fábrica de lácteos “La Pradera” está en el km 81 de la ruta. Puerto Falcón es una zona de intenso intercambio económico y turístico con la Argentina.

6.3.9.- DISTRITOS.

Los distritos en que se divide el departamento son los siguientes:

A.- **BENJAMÍN ACEVAL**: ubicada a unos 42 km al norte de la capital paraguaya. Lleva el nombre del diplomático paraguayo Benjamín Aceval, que llevó los documentos al presidente Rutherford B. Hayes, quien dio el fallo arbitral (Lauda de Hayes) a favor del Paraguay respecto del Chaco Boreal luego de la guerra de la Triple Alianza.

B.- **JOSÉ FALCÓN**: ubicado en el Departamento de Presidente Hayes, a unos 48 km de Asunción. La zona posee poca infraestructura económica, la ausencia del estado es muy notable en la zona, en cuanto a la parte social existe un creciente desarraigo de la zona fronteriza puesto que los habitantes en su mayoría prefiere emigrar y cruzar la frontera y ser ciudadano argentino en lugar de paraguayo y solo la muy mentada posición estratégica para potenciar un desarrollo sostenido y convertirse en un polo de desarrollo que no va llegar sin inversiones y políticas de estado serias se convierten en utopías. En resumidas cuentas en una zona virgen para todo tipo de actividades comerciales industriales etc., con una población pacífica y muy tranquila.

C.- **GENERAL JOSÉ MARÍA BRUGUEZ**: está ubicado en la región del chaco paraguayo o región occidental de Paraguay, el clima de la ciudad de General José María Bruguez es tropical de sabana (Aw) de acuerdo a la clasificación climática de Köppen. En el día 11 de noviembre de 2003, fue registrada la temperatura más alta: 42,6 °C y la más baja fue de -6.0 °C, registrada el 1 de agosto de 1993.

La población se dedica mayormente a trabajos de campo, criar animales y trabajos de montes. Se encuentra pegado al río Pilcomayo, en la frontera con la argentina, siendo las ciudades del país vecino más cercanos la de Misión Tacaagle y Gral Manuel Belgrano.

La actividad recreativa más frecuente y popular de la zona sería la [carrera](#) de [caballos](#), el cuál atrae a los ciudadanos del lugar y de pueblos cercanos dentro del distrito. Así como toda la ruta 12 (el cual une con la capital del país), no posee asfalto ni empedrados, lo cual se convierte en un problema en días de lluvia e inundación, convirtiéndose en ocasiones la ruta más viable por [Argentina](#).

D.- [NANAWA](#): situado al sur del departamento de [Presidente Hayes](#). Anteriormente recibía el nombre de Puerto Elsa. Nanawa es el menor de todos los municipios del departamento de Presidente Hayes en cuanto a superficie.

E.- [PUERTO PINASCO](#): ubicada a 527 km de [Asunción](#). Se llega a ella por un desvío de la [Ruta PY09](#), y a través del [río Paraguay](#), en barcos “macateros” que salen del [Concepción](#) y de la Playa Montevideo en [Asunción](#).

F.- [TENIENTE PRIMERO MANUEL IRALA FERNÁNDEZ](#): Está ubicada a unos 389 km de [Asunción](#) y tiene una población de 25 890 habitantes ([DGEEC](#) 2017).² En 2006 consiguió la categoría de distrito mediante Ley 2873/06.³ Su principal vía de acceso es la [Ruta 9](#).

"El Distrito de Teniente Primero Manuel Irala Fernández, o también llamado "Irala Fernández", fue creado en el año 2006 y lleva dicho nombre en honor [Manuel Irala Fernández](#), apodado "Yacaré Valija" quien fuera un gran combatiente de gran protagonismo en la Guerra del Chaco por sus patrullajes e infiltraciones en líneas enemigas. Anteriormente había participado también en la revolución de 1922, donde luego de una anécdota proviene su apodo.

El distrito anteriormente era conocido como 25 Leguas y pertenecía a Villa Hayes, hasta que fue desafectada en el ya mencionado año. Es uno de los distritos más completos y ricos del Chaco en cuanto a su naturaleza así como en la cantidad de fortines y sitios históricos de la Guerra que se encuentran dentro de sus más de 13.000 km² de superficie.

Siendo un distrito "novel", su centro urbano no ofrece el estilo común de las ciudades debido a que se encuentra rodeado de estancias y sólo la Ruta 9 se convierte prácticamente en su única vía de comunicación. Sin embargo dos centros urbanos cercanos a la municipalidad son los más importantes de la mencionada ciudad, como San Eugenio y La Piedad.

En Irala Fernández, se puede disfrutar del complejo acuífero de las Lagunas Saladas, ubicadas aproximadamente a 50 km del centro urbano. Dicho complejo es un refugio natural de aves de muchas especies y se caracteriza porque en el lapso de los meses de julio, agosto y setiembre, suelen desembarcar en sus aguas los flamencos rosados australes que migran desde Bolivia para continuar su trayectoria hasta Chile."

G.- [TENIENTE ESTEBAN MARTÍNEZ](#): es un [municipio](#) y localidad [paraguaya](#) situada en el [departamento de Presidente Hayes](#). Está ubicada a unos 300 km de [Asunción](#) y tiene una población de 3340 habitantes. En 2006 consiguió la categoría de distrito mediante Ley 3000/06. Su principal vía de acceso es la [Ruta 12](#).

H.- VILLA HAYES: es una ciudad [paraguaya](#), capital del departamento de [Presidente Hayes](#). Es conocida como “La Puerta del Chaco Paraguayo”, “La Ciudad del Acero” y como “La Ciudad De Los 5 Nombres”. Villa Hayes se encuentra a 31 [km](#) de la Ciudad de [Asunción](#). Está a orillas del [Río Paraguay](#), al sur limita con el Río Confuso y al norte con el Río Verde.

Los cerros de poca altura, Cerro Colorado y Confuso, además del estero Patiño y la Reserva Natural [Parque Tinfunqué](#), albergan especies silvestres de la fauna y flora paraguaya

I.- CAMPO ACEVAL: fue desafectado el territorio del Distrito de Teniente 1° Manuel Irala Fernández, para la creación de este municipio. Abarca la Superficie de 6.174 km², 30 ha y 4.909 m² (seis mil ciento setenta y cuatro kilómetros cuadrados, treinta hectáreas con cuatro mil novecientos nueve metros cuadrados). Fue creado por Ley N° 6554/20 de fecha 28 de mayo de 2020.

ECONOMIA EN VILLA HAYES

En Villa Hayes está ubicada la planta siderúrgica ACEPAR “Aceros del Paraguay” (actualmente arrendado a la Empresa Vetorial Paraguay quien abandonó el territorio paraguayo dejando deuda con empresarios y al Gobierno), a más de industrias cementeras, plantas frigoríficas y otras más. La línea de Transmisión Eléctrica de 500KV también se encuentra en la región sur de este distrito, siendo también un gran avance económico para la región.

Los habitantes se dedican en su mayor parte a actividades que tienen que ver con prestaciones de servicios, labores comerciales e industriales, como también a la [ganadería](#), y en menor proporción a la [agricultura](#) y las finanzas. También se encuentra en la ciudad la planta industrial de Cementos Iguazú.

3.10.- INFRAESTRUCTURA

Se accede a la ciudad por la [Ruta PY09](#), más conocida como “Ruta Traschaco”. Las principales empresas de transportes para llegar a Villa Hayes desde [Asunción](#) son: la Línea 46 (Empresa Villa Hayes) y la Línea 5 (Empresa La Chaqueña C.I.S.A).

Anteriormente, hasta finales de la década de 1970, el cruce de vehículos terrestres que realizaban viajes al Bajo Chaco y al territorio argentino se hacía por este puerto mediante una balsa que zarpaba desde la costa asuncena (sobre el río Paraguay) conocida como [Banco San Miguel](#) o Bañado Norte hasta la terminación del Puente Remanso y la pavimentación asfáltica del ramal Falcón - Remansito que actualmente conduce a la [Argentina](#).

Desde este punto comienza la ruta 12 (carretera nacional) que en parte está pavimentada asfálticamente. Dicho camino conduce hasta la localidad de General Bruguéz situado en el centro sur del [Chaco Boreal](#).

En Remansito se encuentra una rotonda de tres bocas que conducen a la [Argentina](#), al [Chaco Boreal](#), y a la capital del país, y un puesto de control policial y militar encargados de la fiscalización del tráfico migratorio y de mercaderías provenientes del extranjero. La urbanización cuenta con calles empedradas, escuelas, puesto de salud, locutorios o cabinas telefónicas, agua corriente, etc

3.11.- PRESENCIA DE PARCIALIDADES INDÍGENAS

En la zona de estudio no se registran presencia importante de parcialidades indígenas. No se tienen registros de la existencia de comunidades indígenas en la esfera del área de influencia directa e indirecta de la propiedad.

4.- VIDA UTIL DEL PROYECTO.

La vida útil del proyecto, es estimada en 30 años, de acuerdo a las estimaciones del proponente, de manera a desarrollar una producción ganadera de carne, con objetivos del mercado nacional e internacional.

VII.- DETERMINACION DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

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, se ha procedido a definir el área de influencia del proyecto, donde se observarán con mayor fuerzas los impactos ambientales negativos y positivos, directos e indirectos, producidos por el proyecto.

7.1.- AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

7.1.1.- 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, dentro de la propiedad. Para los fines del presente estudio, se ha fijado que el AID se fija los límites de la propiedad, hasta unos 50 metros alrededor de la propiedad. Correspondería a las coordenadas UTM X: 229109 Y: 7478818 Zona 21.

7.1.2.- 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) Se ha fijado que el AII está definido por los límites del AID hasta 1.000 metros alrededor de la propiedad. Como se puede verificar a través de la imagen satelital actualizada, el área de influencia indirecta abarca una zona netamente agropecuaria.

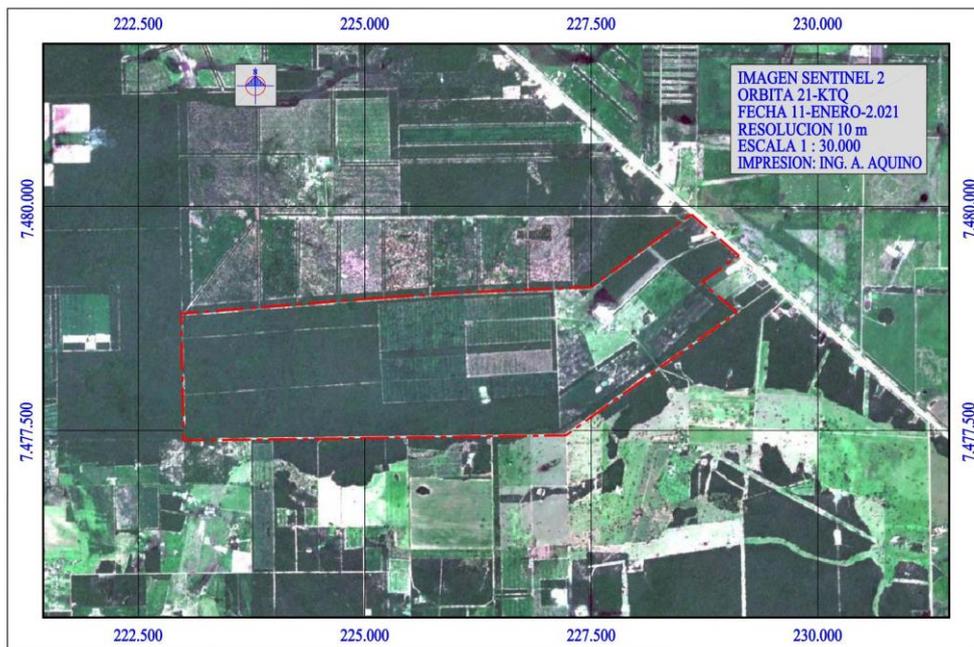


Imagen satelital Sentinel Orbita 21-KTQ

X.- PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

De acuerdo a lo definido por la Ley 294/93, Art. 3° inciso e) establece que toda evaluación de impacto ambiental debe contener un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de impactos ambientales negativos que se prevén en el proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas, de los métodos e instrumentos de vigilancia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones.

Por lo definido en las normas de evaluación de impacto ambiental, Ley 294/93 y el PGA del presente proyecto, contiene los siguientes programas:

- **PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**
- **PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.**

■ **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

10.1.- PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y MONITOREO AMBIENTAL.

10.1.1.- OBJETIVO PRINCIPAL.

Desarrollar acciones de mitigación de los impactos ambientales negativos a ser producidos por las acciones del proyecto, en todas las fases del proyecto, durante su vida útil; al mismo tiempo el proponente deberá controlar, evaluar y retroalimentar las operaciones de mitigación, mediante un sistema de monitoreo ambiental, que analice continuamente la eficiencia de las medidas recomendadas en el presente estudio y proponga los ajustes correspondientes, a los efectos de dar cumplimiento a los objetivos ambientales, sociales y económicos del proyecto.

10.1.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ✓ Aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación recomendadas en el estudio
- ✓ Desarrollo de las capacidades de los obreros del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán atender y sobre el sistema de producción a ser adoptada por la explotación.

Costos de las medidas de mitigación para los impactos ambientales verificados sobre el componente aire y agua.

MEDIDAS DE MITIGACION	COSTOS/AÑO (US\$)
<p>Establecer medidas de control de la Erosión de los suelos, en la preparación de suelos y en la construcción de infraestructura. Implementar cubierta vegetal para la protección contra escurrimientos del suelo producto de la erosión hídrica. Conducir el agua superficial siguiendo la pendiente natural del terreno. Realizar desmontes cuando el suelo se encuentra en estado de humedad relativa para reducir emisiones de polvo y reducir la erosión. Trabajadores con equipos de protección personal en trabajos de desmontes y preparación de suelos</p>	
<p>Control de la erosión en potreros y cerca tajamares y reservorio. Evitar el uso desmedido de las aradas para la preparación de los suelos. Reducir el contacto de los animales con las aguas de tajarar. Evitar compactación y suelos desnudos en área de influencia de tajamares.</p>	

<p>Controlar descarga acelerada de las aguas en potreros. Controlar las pendientes de reservorio. Controlar probables casos de contaminación de aguas de tajamares, reservorio y bebederos. Realizar análisis de aguas de fuentes de aguas, por año</p>	
<p>Establecer medidas de protección de cauces hídricos. Monitoreo de la calidad y cantidad de agua provenientes de las aguas de lluvias.</p>	
<p>Reducir y evitar derrames de efluentes cloacales. Conservación de corredores forestales. Control de la erosión de los campos naturales Reducción paulatina del uso de productos químicos y evitar derrames en las fuentes de agua.</p>	
TOTAL	1.000.

Costos de las medidas de mitigación para los impactos ambientales verificados sobre el componente suelo.

MEDIDAS DE MITIGACION	COSTOS/AÑO (U\$S)
<p>Evitar sobre pastoreo, carga excesiva. Implementar sistemas de reducción de velocidades de las aguas en los campos. Rotación de potreros. Capacitación del personal en manejo y conservación de suelos.</p>	
<p>Implementación de análisis de suelos para la fertilización Reducciones mínimas en el uso de químicos para tratamiento de malezas Evitar derrames de lubricantes y combustibles de las maquinarias Implementar lugares específicos para el almacenamiento de desperdicios, en lo posible establecer su clasificación (orgánicos e inorgánicos) Capacitación del personal en manejo de químicos y combate de contaminación de suelos.</p>	
<p>Control de las cortinas forestales. Introducción de leguminosas para mitigar la falta de pasturas. Permitir ramoneo en las cortinas en épocas de sequía.</p>	
TOTAL	700

Costos de las medidas de mitigación para los impactos ambientales verificados sobre la flora y fauna-

MEDIDAS DE MITIGACION	COSTOS/AÑO (U\$S)
<p>Proteger la vida silvestre en áreas de conservación, dentro de la propiedad. Capacitar al personal en la identificación de animales en peligro de</p>	

extinción. Controlar la presencia de animales silvestres en la propiedad. Establecer carteles indicadores de protección de la fauna silvestre. Comunicar a las autoridades en casos de cacería ilegales.	
Contar con planes de quema de manejo Instruir al personal en medidas de contingencia contra incendios forestales. Contar con medidas de contingencia. Contar con equipos de protección personal y contingencia de incendios.	
SUBTOTAL 1	700

Costos de las medidas de mitigación para los impactos ambientales verificados sobre el medio socioeconómico

MEDIDAS DE MITIGACION	COSTOS/AÑO. (US\$)
Priorizar la contratación de contratistas locales Controlar la aplicación de medidas de seguridad ambiental en los servicios prestados. Seguro médico al personal permanente.	Incluido en costos de contratación
En preferencia contratar personal local o de la región con experiencia en el tipo de tecnología a ser utilizada Capacitar al personal en el sistema de producción Equipos de Primeros auxilios. Provisión e medicamentos.	
Capacitar al personal sobre las medidas de mitigación Capacitar al personal sobre la conservación de la fauna local Capacitar en el uso de maquinarias y equipos y manejo de los desechos	
Fomentar a nivel de los vecinos de la propiedad y obreros un relacionamiento jovial para la solución de conflictos	
Potenciar la asociación de los vecinos productores para el manejo racional del uso de los recursos, de manera a que los mismos tengan un crecimiento económico y productivo, evitando en lo posible el aumento de la brecha de pobreza que podría provocar problemas sociales.	Sin costos
Fomentar el buen relacionamiento de los personales que trabajan en el establecimiento. Fomentar el cooperativismo entre los mismos para la administración de sus ingresos	Sin costos
TOTAL	800.

Costo total de las medidas de mitigación

El costo total de las medidas de mitigación a ser implementadas por el proponente, alcanza la suma de 3.300 US\$/ Año. Estos costos podrían variar de acuerdo a las

necesidades del proponente, con respecto a mitigar impactos negativos que se presenten en el proceso de producción.- Las medidas detalladas en el presente estudio, deberán ser aplicados durante el proceso de 2 años, lo que corresponde a la presentación de informes de avance del proyecto. Posterior a los dos años, se deberá recurrir a una auditoria de las acciones desarrolladas y de los impactos ambientales negativos verificados.

10.2.- PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

10.2.1.- OBJETIVO GENERAL.

El monitoreo ambiental tiene por objetivo principal realizar el seguimiento sobre los cambios que pudieran producirse sobre determinados indicadores ambientales, señal de los impactos causados por las actividades antrópicas en el área de influencia del proyecto. Se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de impactos ambientales negativos que puedan afectar la sustentabilidad ambiental del proyecto. Los tipos de monitoreo, recomendados por la presente consultoría son los siguientes:

- ✓ **Monitoreo de suelos.**
- ✓ **Monitoreo de fauna silvestre.**

10.2.2.- MONITOREO DEL SUELO.

Deberá ser llevado adelante un programa que ponga en práctica las recomendaciones hechas en la planificación del uso de la tierra y posteriormente se realizarán análisis de suelos cada dos años, de manera a ir evaluando la evolución del suelo en cuanto a contenido de materia orgánica, niveles tóxicos de aluminio y tenor salino, principales que se han detectado en el estudio de base del presente trabajo.

10.2.3.- MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE.

El objetivo es monitorear la evolución de los ecosistemas de bosques y campos bajos de la propiedad, y la dinámica de su fauna silvestre. Registro de principales especies y su relación con el movimiento de las actividades productivas. Evaluación de la biodiversidad de la propiedad.

A.- ESTRATEGIA.

- ✓ Imagen satelital anual.
- ✓ Elaboración de mapa de uso actual anual
- ✓ Verificación del grado de cumplimiento de la planificación del uso de la tierra.
- ✓ Evaluación de las condiciones ambientales de los bosques de conservación y reforestación

- ✓ Identificación y registro de las principales especies de fauna silvestre y su distribución en la propiedad.

PARÁMETROS A MEDIR: inventario forestal, evaluación ecológica, registro de especies de fauna Grado de aprovechamiento de la propiedad.

FRECUENCIA: Realizar registros anuales.

10.3.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

10.3.1.- OBJETIVO GENERAL.

Establecer las herramientas de seguimiento, control y evaluación del cumplimiento del PGA del proyecto, de manera a generar los informes de cumplimiento ambiental, a ser entregados al proponente y al MADES.

10.3.2.- INSTRUMENTOS DE CONTROL.

a.- INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL DEL PGA EN FORMA BI ANUAL: Documento a ser elaborado en forma Bi anual por parte de la consultoría ambiental, con el objeto de vigilar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y las medidas de mitigación propuestas por el presente estudio. Cada 24 meses, la Empresa, entregara al MADES, un informe de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, donde consignara el grado de avance y adecuación del proponente a las determinaciones del PGA.

b.- AUDITORIA DE GESTION AMBIENTAL. Cada 2 años, de vigencia de la DIA respectiva, el proponente implementará una auditoría de gestión ambiental, con el fin de realizar una evaluación de la presencia y magnitud de los impactos ambientales definidos en el presente estudio. Se realizaran ajustes del estudio de impacto ambiental preliminar o definitivo y se redefinirán las estrategias de adecuación ambiental, promoviendo siempre proyectos con sostenibilidad ambiental.

XI.- CONCLUSIONES

En el proceso de producción del establecimiento, analizado en el presente estudio ambiental, se han ha determinado acciones tendientes a revertir los efectos de los impactos que cause sobre el componente agua.

El proyecto desarrolla actividades que tienden a contribuir a un mayor desarrollo socioeconómico en la zona, potenciando el crecimiento y expansión de la productividad orgánica. Se debe resaltar que la actividad productiva del establecimiento, favorecerá a la conservación de los suelos, teniendo en cuenta las medidas de conservación que introducirá, atendiendo en especial la protección de la calidad del agua, de los canales que conducen el agua a otros establecimientos, e indirectamente a esteros de la zona.

Analizado los resultados de la valoración de los impactos, desde el punto de vista biofísico, se han encontrado impactos negativos debidos principalmente a las actividades propias que contempla una explotación agrícola-ganadera.

Sin embargo desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aumento de la mano de obra ocupacional, la dinámica económica del intercambio comercial, la capacitación del recurso humano, la salud ocupacional y otro, que contribuirán a la dinámica socioeconómica de la zona.

Se debe atender la necesidad de contar con estudios técnicos actualizados sobre el movimiento de las aguas superficiales en la cuenca donde se encuentra el proyecto, además de las condiciones del uso de los recursos naturales y sus tendencias, a fin de definir mecanismos eficientes para determinar las mejores formas del aprovechamiento sustentable de los recursos y así poder administrar los conflictos sociales por la competencia del agua.

Como conclusión final podemos afirmar que el modelo de producción a ser adoptado por el proponente, incluyendo las medidas de mitigación de los impactos ambientales, debe ser un modelo a seguir. Constituye una alternativa válida de producción sustentable, en contraste con otras tradicionales que causan estragos en el medio ambiente y trasforman en gran medida los ecosistemas naturales, sin permitir ningún grado de recuperación, que es practicada en gran parte de la zona del Departamento