

CONSULTORA AMBIENTAL: ING. ADELAIDA CABRAL DE BÁEZ.

REGISTO CCTA N° I-551

TELEFONO. (021) 968839; 0982-425677

CORREO ingeproa@yahoo.es

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: PLAN DE USO DE LA TIERRA (SISTEMA SILVOPASTORIL) Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL.

PROPONENTE: MIGUEL ANGEL GENARO MUÑOZ ARMAS.

C.I.- RUC N. °: 2209255-2.-

LUGAR: ESTANCIA 23, ÑA ADELA Y FORTIN TTE. ESTEBAN MARTINEZ -

DISTRITO: TTE. ESTEBAN MARTINEZ. –

DEPARTAMENTO: PRESIDENTE HAYES. –

FINCA -MATRICULA N. °: 3889 Y P08/345

PADRONES N.º: 9417, 4509 Y 494.-

SUPERFICIE TOTAL: 2.180,5 HAS.,

COORDENADAS: UTM: E 226943 m N 7337996 m

AÑO 2024

1. INTRODUCCIÓN.

El sistema silvopastoril es una práctica agroforestal que consiste en la combinación intencional de árboles, plantas forrajeras y ganado en la misma superficie, buscando la estabilidad ambiental, social y económica. El sistema tiene probadas ventajas técnicas, económicas y ambientales.

Más recientemente, el desarrollo científico y tecnológico ha permitido aumentar la eficacia en la cría de ganado mejorando las condiciones sanitarias y, en general, las condiciones de mantenimiento de los animales. Esto ha llevado al desarrollo de la ganadería intensiva frente a la tradicional forma extensiva de aprovechamiento.

La ganadería extensiva puede ser, por otro lado, un sistema de explotación altamente compatible con la conservación del medio natural, al hacer un uso del territorio en forma racional y reservando superficies de masas boscosas vírgenes, para el cuidado y la conservación de la biodiversidad a la vez proteger los causes hídricas, en muchos casos, las fincas ganaderas se convierten en pequeñas reservas naturales.

Estudio de Impacto Ambiental, estudio técnico evaluativo de las distintas acciones posibles a ejecutarse, con sus medidas amigables con el ambiente de forma a minimizar los impactos más consecuentes y de maximizar los beneficios como la recuperación, mantenimiento del medio en donde se desarrolla.

Un sistema silvopastoril es aquel uso de la tierra y tecnologías en que leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas y otros) son deliberadamente combinados en la misma unidad de manejo con plantas herbáceas (cultivos, pasturas) y/o animales, incluso en la misma forma de arreglo espacial o secuencia temporal, y en que hay interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes (Young, 1987).

En este sistema interactúan cinco componentes: el componente arbóreo, el componente ganadero, el forrajero, el suelo y el clima. De éstos se consideran como primarios el arbóreo (por eso “silvo” que denota la palabra bosque) y el forrajero (por ello “pastoril”).

A diferencia de los sistemas puramente forestales, los sistemas silvopastoriles tienen como objetivo implementar pautas de manejo que permitan lograr productos de mayor valor. En efecto, mientras que los sistemas forestales tienen por objetivo la obtención de mayor volumen por unidad de superficie, el sistema silvopastoril busca lograr rollizos de mayor diámetro, lo cual es una característica que le otorga mayor calidad.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se refiere a la actividad “PLAN DE USO DE LA TIERRA (SISTEMA SILVOPASTORIL) Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL” A SER DESARROLLADO EN LA FINCA/MATRICULA N.º 3889 Y P08/345 Y PADRONES N.º 9417, 4509 Y 494, COORDENADAS DE UBICACION UTM: E 226943 m N 7337996 m; UBICADO EN LUGAR DENOMINADO ESTANCIA 23, ÑA ADELA Y FORTIN TTE. ESTEBAN MARTINEZ, DEL DISTRITO DE TTE. ESTEBAN MARTINEZ, DEL DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES.

Para el efecto se han considerado, a través de verificaciones in situ, los siguientes aspectos: condiciones naturales físico – ambientales de la zona; ocupación habitacional del entorno; características geológicas; efectos causados por la construcción; operación de máquinas, control de erosión y sedimentación; polución del aire; contaminación del suelo; condiciones de drenaje y eliminación de residuos; así como un conjunto de medidas de mitigación adecuadas a cada acción impactante.

El propietario pretende dar un uso racional al suelo, posterior a la habilitación adecuándose a las recomendaciones técnicas que benefician a la producción y la productividad; además el aprovechamiento total del producto del desmonte. Es importante señalar que se prevé las áreas de reserva y franjas de protección.

2. ANTECEDENTES.

Proyecto	“PLAN DE USO DE LA TIERRA (SISTEMA SILVOPASTORIL) Y PRODUCCION DE CARBON VEGETAL”.
Proponente:	MIGUEL ANGEL GENARO MUÑOZ ARMAS
C.I. - RUC N.º:	2209255-2.-
Lugar:	ESTANCIA 23, ÑA ADELA Y FORTIN TTE. ESTEBAN MARTINEZ
Distrito:	TTE. ESTEBAN MARTINEZ
Departamento:	PRESIDENTE HAYES
Fincas – Matricula N. º:	3889 y P08/345
Padrones N.º:	9417, 4509 Y 494
Sup. total:	2.180,5 HAS.
Coordenadas UTM:	E 226943 m N 7337996 m

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El análisis de los efectos ambientales, causados por el aprovechamiento forestal y cambio del uso de una superficie boscosa al uso agropecuario, va dirigido a identificar los problemas que se derivan del planteamiento, diseño y ejecución del proyecto.

El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar que recursos naturales van a ser afectados, como van a ser afectados, su duración, su intensidad, si es reversible o no, etc., para de este modo tomar las medidas tendientes a mitigar o disminuir los impactos que podrían verificarse.

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

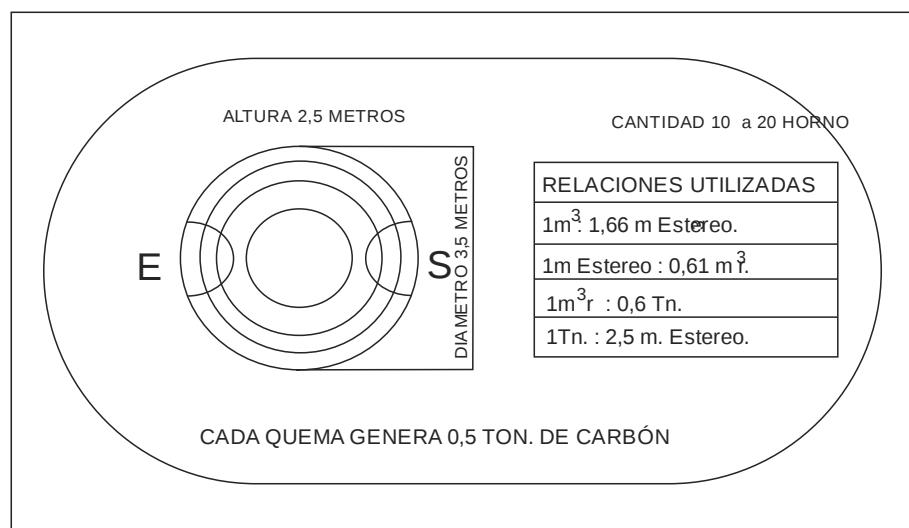
Por lo tanto, son objetivos del presente documento:

- ✓ Identificar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollar sobre el medio ambiente local.
- ✓ Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- ✓ Recomendar las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la implementación del proyecto.
- ✓ Realizar una breve descripción del área en estudio y los tipos de formaciones forestales.
- ✓ Conocer el potencial maderero de la masa boscosa a través de indicadores cualitativos, tales como la calidad de la madera por especie y parámetros cuantitativos como, número de árboles, área basal, volumen comercial en pie, volumen aprovechable por calidad comercial y calidad de rollo.
- ✓ Identificar a las especies arbóreas, tamaño de los mismos, estado sanitario, regeneración natural, a través del inventario forestal realizado.
- ✓ Conocer la capacidad de uso de la tierra basándose en resultados de análisis de suelo, pendiente, profundidad, textura y estructura, indicando las áreas a desmontar y las que deben ser protegidas con bosques permanentes.
- ✓ Intensificar la producción forestal y pecuaria a través de un manejo sustentable de la tierra, evitando eliminar la cobertura vegetal forestal, así como del movimiento del suelo con maquinaria pesada.
- ✓ Realizar los trabajos de limpieza del sotobosque e implantación de pastura de pisoteo y cultivo forrajero, en forma manual.
- ✓ Planificar la realización de enriquecimiento con especies nativas, de acuerdo al requerimiento el área establecida como bosque de reserva.

3.1 Descripción del proyecto.

El presente Proyecto tiene por objetivo la explotación agropecuaria extensiva, tendientes a la producción ganadera y el aprovechamiento forestal.

Inicialmente la actividad de Producción de carbón vegetal no será desarrollada, pero si hubiera necesidad se procederá a la construcción de aproximadamente unos 10 a 20 hornos, estos se construirían de ladrillos de aproximadamente unos 2,5 metros de altura x 5 metros de diámetro y cuya capacidad de producción seria de 3 Ton. La dimensión prevista entre hornos es de 3 metros. Serían utilizados los restos de árboles y ramas producto del aprovechamiento forestal que se realice en la propiedad.



La propiedad total abarca una superficie aproximada 2.180,5 HAS. Las cuáles están y serán utilizadas de la siguiente forma:

Cuadro N.º: 1 Uso de la Tierra

USO ACTUAL	SUPERF. (HA)	%	UTILIZACIÓN
BOSQUE DE RESERVA FORESTAL	1.030,5	47,3	RESERVA
MATORRALES	46,8	2,1	PASTOREO
CAMPO NATURAL	974,7	44,7	PASTOREO
USO GANADERO	68,0	3,1	GANADERIA
ABASTECIMIENTO DE AGUA	6,4	0,3	HIDRICO
CAMINOS	54,1	2,5	RED VIAL
TOTAL	2.108,5	100,0	

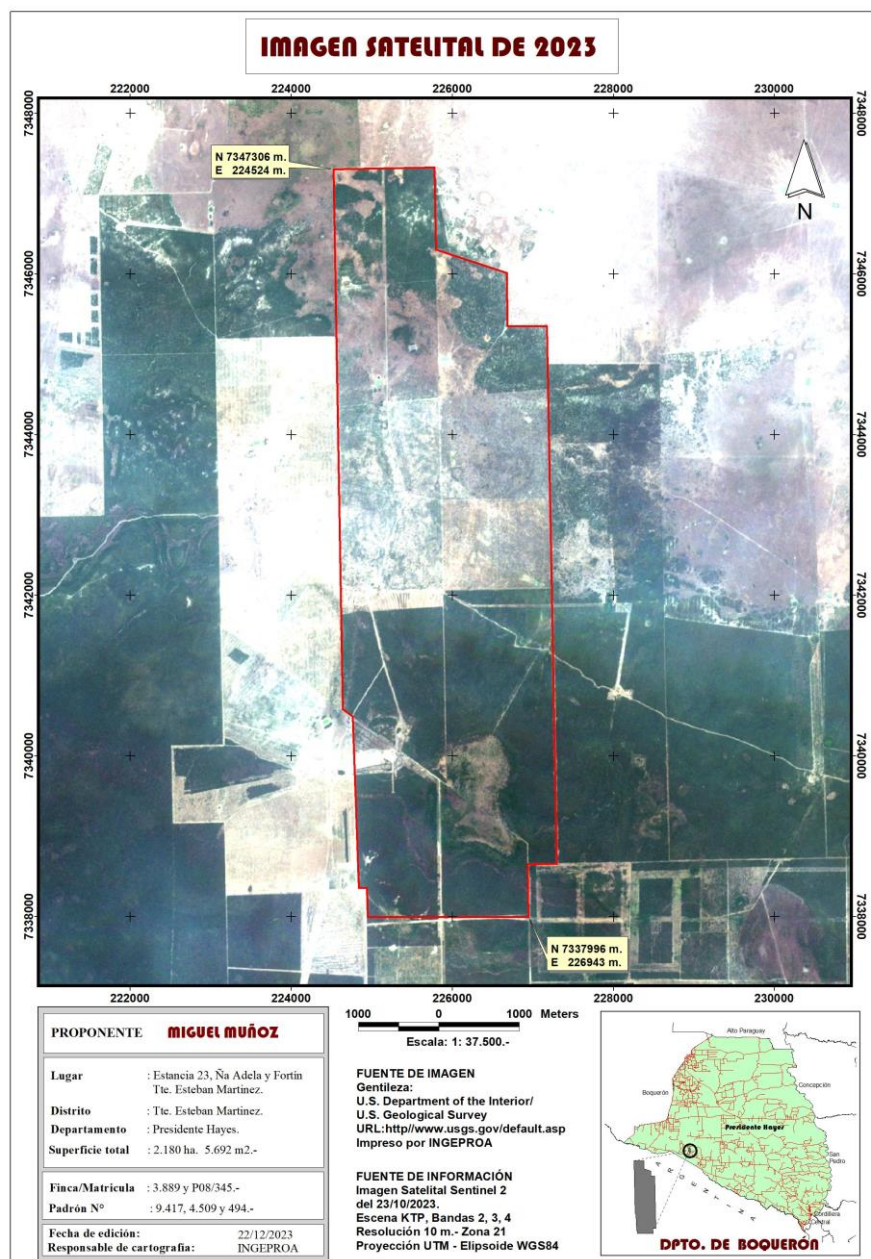
Cuadro N.º 2: Uso Alternativo de la Tierra

USO ALTERNATIVO	SUPERF. (HA)	%	UTILIZACIÓN
BOSQUE DE RESERVA FORESTAL	227,1	10,4	RESERVA
AREA EN REGENERACION PARA FRANJAS DE SEPARACION	27,8	1,3	RESERVA
MATORRALES	12,6	0,6	PASTOREO
CAMPO NATURAL	262,8	12,1	PASTOREO
FRANJAS DE SEPARACION	190,2	8,7	RESERVAS
USO AGROPECUARIO	1.392,5	63,9	PASTOREO
PISTA DE ATERRIZAJE	4,8	0,2	RED VIAL
ABASTECIMIENTO DE AGUA	6,4	0,3	RECURSO HÍDRICO
CAMINOS	56,3	2,6	RED VIAL
TOTAL	2.180,5	100	

Ver mapas en anexo.

(*) El bosque de reserva*, corresponde al 25 % del Bosque natural del año 1987.

(*) Uso Agropecuario (1.392,5 ha.) de las cuales corresponde a zonas de habilitación de bosques 608,2 ha.; limpieza de campo natural unas 711,9 ha., limpieza de matorrales 32,1 ha., y 40,3 ha., uso ganadero realizado anteriormente.



4.2 Actividades de construcción de caminos

Como primera tarea en el inmueble se construyó un camino principal de acceso, seguidamente la delimitación perimetral, caminos internos cada 4000 m. con accesos laterales cada 1000 m., además de los callejones de 20 m. de ancho para facilitar las tareas de manejo de hacienda y otras actividades agropecuarias.

4.3. Actividades de operación forestal

Las tareas de operación forestal se realizarán en el área silvopastoril, en una superficie de 1.392,5 has., de bosque nativo que representa el 63,9 % de la superficie total; el emprendimiento se proyecta realizar en etapas, estimándose la culminación en un plazo de 5 años, o lo que establezca la institución autorizante. El Proyecto

Silvopastoril se contempla el mecanismo de habilitación, resumiéndose en los siguientes puntos.

- ✓ Planificación y organización de actividades previas; entre las cuales se puede citar: apertura de rumbos o piques para la delimitación de parcelas a aprovechar y desmontar, marcación de árboles, etc.
- ✓ Habilitación y posterior desalijo de las especies comercializables una vez concluidos los volteos. Para esta operación se aplicarán tecnologías apropiadas en la habilitación de tierras, utilizando maquinarias especiales, de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial, en este caso el empleo de máquinas pesadas como topadoras.
- ✓ Apilado y acomodo de los restos de vegetación para su descomposición natural. Las mismas serán efectuadas amontonando los restos en hileras o escolleras para proceder a la quema de los restos de la vegetación.
- ✓ Se contempla destinar parte de las restantes superficies boscosas al manejo forestal, para lo cual se realizará una tala selectiva en base a un inventario forestal previo, con comercialización de las especies de interés comercial y que alcancen el diámetro mínimo de corte. Se realizará también el manejo de la regeneración natural de manera a darle un uso sustentable, y preservar la biodiversidad existente en ella.

4.4 *Actividades previstas luego de la habilitación*

Las tareas contempladas a efectuar posterior al desmonte se desarrollarán de la siguiente manera:

Siembra al voleo antes de la época lluviosa.

- Para implementar las fases mencionadas se implantarán prácticas sencillas de manejo de suelos, principalmente para evitar en el futuro pérdida de la fertilidad del suelo y erosión del mismo.
- Las prácticas a emplear son la implementación de franjas de protección (las cuales son áreas no intervenidas del bosque original; combinándolas con otras prácticas tales como aporotramiento adecuado, en base a la capacidad de carga de la pastura.

- Asimismo, se llevará un buen programa de fertilización química, según las pasturas a implantarse y resultados de análisis de suelo.

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

En la actualidad, la ganadería paraguaya si bien se basa principalmente en algunas razas determinadas, presenta por otra parte una gran variedad de las mismas. En busca de los biotipos más adaptados a las diversas condiciones ecológicas que se dan en el país y a las exigencias del mercado, se sigue introduciendo numerosas razas británicas y continentales europeas, índicas e inclusive razas sintéticas de origen americano y brasileño. En base a estas razas se han desarrollado importantes estudios de adaptación, de fertilidad, de productividad y de otros caracteres de importancia económica.

Con la gran variedad genética que se ha introducido en la ganadería nacional y las tecnologías desarrolladas en el país, bien utilizadas, sobre un panorama sumamente promisorio para el logro de los objetivos comunes de los ganaderos, que es producir buena carne en corto tiempo, satisfacer la demanda del mercado y una mejor producción económica por animal y por unidad de superficie explotada.

A continuación, presentamos las principales razas criadas en el Paraguay. Los ejemplares pueden servir al propietario como propuesta para elegir aquellos que se adapten en la zona y rindan económicamente.

PRINCIPALES RAZAS CRIADAS EN EL PARAGUAY

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1.- BRAHMAN | 6.- BRANGUS |
| 2.- NELORE | 7.- SANTA GERTRUDIS |
| 3.- HEREFORD | 8.- ANGUS |
| 4.- POLLED HEREFORD | 9.- LIMOUBIN |
| 5.- CHAROLAIS | 10.- FLECKVIEH O SIMMENTAL |

La distribución del rebaño será de la siguiente manera:

- ✓ Hacienda de cría, representadas por los vientres, los terneros y los toros, en un pequeño porcentaje.
- ✓ El apartaje de toros se hará entre marzo y noviembre, para luego volver al potrero de vientres.
- ✓ Los desmamantes serán separados en potreros diferentes las vaquillas de los toritos. Los animales en terminación (novillos), serán manejados en pasturas independientes.

4.6 Operaciones de manejo del ganado y de la pastura

La pastura a ser implantada según datos de la zona y observaciones personales tendrían una capacidad de carga de 1 U.A. por hectárea y en invierno 0,5 U.A. por hectárea. Un U.A. (unidad animal) representa 400 Kg. de peso. Los rebaños serán manejados en sistema rotativo de pastoreo.

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

CUADRO N°: 2 Componentes de Manejo

COMPONENTE	ACTIVIDAD
Marcación y carimbaje de los terneros	Consiste en la colocación de la marca al ternero a partir de los 6 meses aproximadamente a través de la quema del cuero con hierro con el diseño correspondiente (principalmente). Se realiza anualmente y cuando los terneros tengan entre 8 y 12 meses.
Castración	Consiste en el desbole del torito. Dicha operación se realiza principalmente al nacer, y antes del destete. Se recomienda realizar en la época fresca o frío, con poco porcentaje de humedad y en la época de poca incidencia de moscas.
Control de parición	Control permanente de las vacas en época de parición.
Rotación	Del ganado de un potrero a otro.
Señalización del ternero y dosificación.	Se debe hacer entre 1 y 4 meses de edad.
Sanitación	Consiste en el tratamiento periódico del animal principalmente contra verme, garrapata, piojos, moscas, uras, etc. Se debe tener en cuenta principalmente la sanitación del ombligo del ternero y gusaneras. Se debe hacer en todo el rebaño y en base a un plan.
Vacunación	Consiste en el tratamiento preventivo contra enfermedades como la aftosa,

	carbunclo, rabia, brucelosis, etc. Se debe realizar en forma periódica y en base a un plan.
Destete	Operación que consiste en separar el ternero de la madre, y se realiza normalmente entre los 7 a 9 meses.
Rodeo	Operación que consiste en la concentración de animales a los objetos de control. Se realiza periódicamente y puede realizarse en los potreros o en su defecto en los corrales. Se debe realizar en forma permanente.

4.7. *Requerimiento de transporte.*

La comercialización de los productos forestales en especial de las maderas en rollo se realizará con camiones rolleros con las guías forestales correspondientes, a las industrias madereras localizadas en la zona; y en el caso de la venta de los animales terminados en pie se realizará en la ciudad de Asunción en los frigoríficos y ferias ganaderas, con camiones transganados fleteros.

4.8. *Calendario de Actividades.*

El cronograma de ejecución del Proyecto correspondiente al periodo 2022, se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N°: 3 Calendario de actividades

Actividad.	Meses											
	2024	2024	mayo	junio	julio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviemb	diciembre	enero
Licencia Ambiental Res. 453/13												
Habilitación, destronque y acarreo												
Aprovechamiento forestal												
Apilado en escollera												
Siembra												
Control de la erosión												
Cuidados culturales												

Mejoramiento de la red vial												
Construcción de tajamares												
Construcción de alambradas												

Personal e inversiones requeridas

Conforme a las actividades previstas a realizarse en las distintas etapas del desarrollo del Proyecto, los requerimientos de personal, insumos e inversiones son suministrados en el siguiente Cuadro:

Cuadro N°: 4 Máquinas y equipos

Infraestructura	Descripción	Valor estimado (US\$)
Tractor para construcciones	1 unidad c/ equipos	50.000
Motosierras	2 unidades	1.200
Equipos varios		4.000

Cuadro N°: 5 Infraestructura física proyectada

Infraestructura	Descripción	Valor estimado (US\$)
Alambrados		25.000
Aguadas	60.000 m ³ / 0,6	36.000
Corral	1 unidad	20.000
Vivienda	1 personal	10.000
Habilitación	1.392,5 has. / US\$ 100	139200
Caminos internos	5 Km. / 1.000	5.000
Bebederos		15.000
Total:		250200

Cuadro N°: 6 Semillas, Insumos y Mano de Obra

Descripción	Cantidad × precio (US\$)	Valor estimado (US\$)
Semillas (Tanzania –	10 kg. / Ha. × 1.392,5 Ha.	55680

Estrellita, Gaton panix)	× US\$ 4 / Kg.	
Combustible y Lubricantes	1000 lts. × 0,22	220
Mano de Obra	4 permanente	4.500
	7 temporal	8.000

En este apartado reunimos, evaluamos y presentamos datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente en el área de estudio.

4.9. Medio físico

Topografía y relieve

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa más baja está compuesta por sedimentos marinos de más de 2.000 m. de espesor, depositadas durante el Silurico y el Devonico, encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds. (cama roja). Encima de estos Red Beds, se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño.

El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos, 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 uniformes a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloques.

La textura de los mismos es franco arenoso; franco arcillo arenosa, arcillo arenosa, arcillosa, franco limoso, limosa, arcillo limosa y en zonas localizadas arenosa fina, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética. En las

posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces, dominan los sedimentos areno-limosa del tipo loes y limosa muy desagregado, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

Relieve: La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el Sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno.

En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste. Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente.

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

4.10. *Disponibilidad del agua para el ganado*

La riqueza hídrica de la propiedad proviene de los cursos de agua intermitentes, como de la precipitación de la zona que es de 1.000 mm., siendo aceptables la cantidad y calidad del agua para el desarrollo del proyecto propuesto; así también se prevé la construcción de tajamares y posteriormente reservorios como tanques australianos, que posibilitará la distribución por medio de cañerías a los bebederos.

4.11. *Suelos: las manifestaciones y susceptibilidad a la erosión y salinización.*

Los problemas más resaltantes del suelo lo constituyen la erosión eólica (causada por el viento), la degradación o empobrecimiento de los suelos y la salinización.

Los suelos salobres surgen mayormente en áreas de pasturas. Algunas áreas pueden ser dañadas por los efectos de los desmontes descontrolados a largo plazo;

el represamiento de los cauces naturales como riachos y lagunas también contribuye al afloramiento de la sal en la superficie del suelo. A continuación, es explicado brevemente cómo ocurre el proceso de la salinización: cuando se realiza la habilitación en áreas donde la distancia entre el nivel del agua subterránea y la superficie del suelo es corta (menos de 2 m.), una parte de las escasas, pero intensas precipitaciones ya no son absorbidas por las plantas y se infiltra en el agua subterránea.

Como ocurre un movimiento lateral muy lento del agua subterránea (1 m. por año), el nivel de agua salada asciende por capilaridades al horizonte superior.

Por otro lado, se puede decir que existe la costumbre, especialmente entre algunos productores ganaderos de represar los cauces naturales formando diques con el objeto de disponer de agua abundante y permanente. Esta actitud poco acertada lleva al afloramiento de la sal en la superficie del suelo, alrededor del agua represada y aguas abajo. Esto no solo perjudica el área en cuestión sino a los vecinos más próximos y también a todas las especies ictícolas que existen en los cursos de agua. La salinización acontece en este caso por la excesiva presión del agua represada sobre el agua subterránea y esta a su vez transmite esta presión hacia sus alrededores y así eleva el nivel de agua salina. El extenso periodo de permanencia del agua en el dique y la mayor superficie de la misma que esta represada aumenta la evaporación. Lo que resta del agua en la laguna es más salina y también puede causar salinización hasta a muchos Km. aguas abajo.

Como esto es muy complejo aún para nuestro entendimiento, detalles del mecanismo de salinización precisamos conocer mejor; debido a esto, más investigaciones deben ser hechas con referencia a este tema.

Hidrología superficial y freática: particular información referente a las fuentes de agua o su disponibilidad para el ganado, ubicación, condición y usos actuales de los puntos de agua y el potencial para desarrollar puntos alternativos.

El sistema hidrológico del área está formado por cursos de agua discontinuos, cuya permanencia depende del régimen pluviométrico, que es continuo en los meses que van de octubre a mayo.

El drenaje es moderado a bueno en la lomada, no así en la parte de campo bajo, cañadones, planicie, donde el drenaje es pobre; existe una nula rocosidad en toda la propiedad.

En cuanto a agua subterránea se puede decir que en la zona alternan las no aptas para el consumo humano y animal, con las aptas; las que predominan al norte. Aunque puede encontrarse esporádicamente acuíferos someros con agua potable en los meandros y las planicies de inundación de los paleo cauces en épocas de abundantes lluvias, al sur predomina la no aptitud para el consumo. El nivel estático de esta agua varía entre 1 a 3 metros bajo la superficie.

5 SUELO.

A. MATERIALES Y METODOS UTILIZADOS PARA EL ESTUDIO

MATERIALES: Para este estudio se han utilizado los siguientes materiales:

1. IMAGEN DE SATELITE: Se recurrió también a la interpretación de imagen de satélite Sentinel 2, escala 1:37.500, de fecha 23/10/2023, adquirida por la Ing. Adelaida Cabral de Báez.
2. EQUIPOS: Se utilizaron en las labores de muestreos de suelos: georeferenciador (G.P.S.), palas, barreno muestreador, cuchillos, cinta métrica, lupa, pizeta, clinómetro, bolsas plásticas, etiquetas, formularios, hilo de ferretería, tabla de colores Munsell y otros.

METODOLOGIA:

a.- DE CAMPO

Previo a los trabajos de campo, se realizó estudios de gabinete, analizando visual y con estereoscopio, pares de fotografías aéreas blanco y negro, con el propósito de tener un reconocimiento preliminar del área a ser mapeada. Posteriormente se

realizó un recorrido por la propiedad, a efectos de un reconocimiento de las unidades fisiográficas acompañada por la carta plani-altimétrica y el plano del área en cuestión, utilizando el método de transecto, con una frecuencia de cada 500 m. y relacionando las unidades encontradas con las diferentes formaciones de suelo, mediante recorrido, perforaciones con barreno, siguiendo en lo posible la dirección de los pequeños declives, cambio de vegetación y otros aspectos, los cuales permitieron delimitar la aptitud de uso de la tierra y definir los sitios más representativos para realizar las observaciones y descripciones morfológicas de perfiles modales de suelos dominantes.

De cada horizonte de los perfiles modales descriptos se recogieron muestras de suelos que se mantuvieron en bolsas de plásticos, debidamente identificados, los cuales fueron utilizados para los análisis físico-químicos, que fueron realizados en el laboratorio de suelo.

Además, fueron realizadas catorce barrenadas hasta 1,20 metros de profundidad, sin muestreo, donde se describieron horizontes del suelo, textura (tacto), estructura, color, pedregosidad, presencia de nódulos o concreciones, etc. para la comprobación y ajuste de límite de las asociaciones de unidades de suelos determinadas.

b.- DE GABINETE

Clasificación de suelos: Sobre la base de las informaciones de campo y los resultados analíticos obtenidos, se realizó la clasificación taxonómica, de aptitud de uso de los suelos y se elaboró la leyenda identificatoria de cada uno de los mapas.

Elaboración de mapas de suelos: Se elaboraron dos mapas de suelos, siendo uno Taxonómico, y otro de aptitud de uso de las tierras.

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

a) Relieve

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

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

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

b) Pendiente

A: 0 – 2 % llana o casi llana

B: 2.1 – 6 % suavemente inclinada

C: 6.1 – 12 % inclinada

c) Profundidad efectiva

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

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

d) Erosión hídrica o eólica

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

0: No perceptible

1: laminar ligera

- 2: laminar severa
- 3: Surcos superficiales ocasionales
- 4: Surcos superficiales frecuentes.
- 5: Surcos profundos ocasionales
- 6: Surcos profundos frecuentes.

e) Espesor del horizonte A. los índices usados fueron:

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

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

- 1: Gruesa : Arenosa, areno franca
- 2: Moderadamente gruesa : Franco arenosa
- 3: Mediana : Franco, franco limoso
- 4: Moderadamente fina : Franco arcillosa, franco arcillo arenosa.
- 5: Fina : Arcillo arenosa arcillosa.

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

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

- Bajo : menos de 1,50 meq / 100 gr. suelo
- Medio : 1,51 - 3,00 meq / 100 gr. suelo
- Alto : más de 3,00 meq / 100 gr. suelo

i) Drenaje:

- Excesivo
- Bueno
- Lento

B. Clasificación por aptitud de la tierra

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Agricultura con cultivos de ciclo corto A₁; y de ciclo largo A₂
2. Cultivo forrajeo - P
3. Silvicultura – S₂
4. Forrajes naturales – N; explotación forestal S₁

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

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

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

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

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

13. Preservación - Rp; Recuperación Rr

C. DESCRIPCIÓN

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

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

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que, considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que, por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la sub–dominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo de la dominante, separado por una barra del sub-dominante (Ej. LVh /CMe) en donde LVh es Luvisól háplico (suelo dominante) y CMe es Cambisól eutricto (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 o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

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

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

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

Símbolo	Asociación de unidades de suelo	Superficie	
		Ha.	%
Gle/Gle	Gleysol eutrico/Gleysol sodi-eutrico	232,6	10,7
Slo/Ver	Solonetz gleico/Vertisol eutrico	917,4	42,1
Slo/Slo	Solonetz haplico/ solonetz gleio	1.030,5	47,2
Total		2.180,5	100

CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS

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

➔ GLEYSOL EUTRICO

Este suelo se desarrolla sobre materiales no consolidados, excluyendo los depósitos aluviales recientes, que presentan propiedades hidromórficos dentro de los 50 cm.

desde la superficie. No admiten horizontes diagnósticos distintos a un A, un hístico, un horizonte cámbico, un cálcico o un gipsico.

Constituyen los lugares de acumulación de agua en las épocas o períodos lluviosos.

Dentro de las características pedológicas más resaltantes es que presenta un porcentaje elevado de arcilla (mayor de 30 %) hasta una profundidad de 50 cm. o más. Igualmente presentan fisuras con un ancho superior a los 1 cm., con una estructura eminentemente en bloques angulares a prismáticas.

Presenta por lo general acumulación de materia orgánica en el horizonte superficial, por las condiciones de mala aireación del suelo.

La capa o napa de agua se encuentra a poca profundidad (menos de 1 metro), lo cual condiciona las características físicas, químicas y biológicas del perfil.

Presenta un régimen hídrico údico – aquíco, especialmente, en época de creciente pluvial, el exceso de agua en el perfil se prolonga por mucho tiempo y crea condiciones de hidromorfismo, ocasionando moteados de color gris anaranjado en los horizontes.

Las limitaciones que se deben considerar para someter este suelo a usos intensivos son los siguientes:

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

En relación a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el Laboratorio del Instituto Agronómico Nacional (IAN) , sito en Caacupé (ver anexo) , considerando los elementos nutriente calcio (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 los lugares de observación y descripción morfológicas de los perfiles modales de suelos dominantes descritos, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de materia orgánica que se presenta de nivel medio. No obstante, es importante destacar el nivel mencionado de Materia orgánica que registra los suelos de la propiedad, pudiendo considerarse ya suficiente, como para influir en forma positiva sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, como ser el provocamiento y estabilidad de la estructura, mejoramiento de la percolación, aireación y densidad, como asimismo el aumento de la actividad microbiana y la capacidad de almacenamiento de agua, etc.

No presenta actualmente problema de toxicidad de Na^+ intercambiable, tanto en la capa arable como en profundidad, en las zonas de influencias de los perfiles modales Nº 1 y 2; mientras que, en la otra zona estudiada, vale decir, del Nº 3, el elemento se presenta de nivel medio, a partir de los 58 cm de profundidad. Es importante mencionar que, en las dos primeras zonas mencionadas, el elemento se manifiesta en todos los horizontes de los perfiles modales descritos, pero de nivel bajo a muy bajo. Asimismo, cabe señalar que en todos los casos se observa una tendencia de incremento con la profundidad y el aumento se manifiesta en forma leve y gradual, desde la capa arable hasta la profundidad estudiada. Lo expuesto, amerita un control periódico mediante análisis de suelo de distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm.), para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizonte próximo, mediante la adopción de prácticas de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable, en las áreas estudiadas, se manifiesta dentro de una faja óptima, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal adaptado en el ambiente de la zona, variando los valores de pH entre 6.4 a 7.0, es decir, de carácter ligeramente ácido a neutro.

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

CLASE MODERADA: Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de 544,9 hectáreas. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado tipo de

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

CLASE RESTRINGIDA: incluye tierras con limitaciones moderada para la

CLASE DE SUELO	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			HA.	%
Restringida	I	10(p)12 (n)	917,4	42,1
buena	II	1A ₁ 2P 3S'2 4N S'1	1.030,5	47,2
Restringida	I	6p 8n	232,6	10,7
Total			2.180,5	100,0

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

RECOMENDACIONES

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

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

Las zonas con ciertas posibilidades de uso agrícola, en áreas localizadas, con aplicación de un nivel tecnológico II y acompañado de la adopción de prácticas intensivas y complejas de manejo de suelo, son las que se representa en el mapa como 6p 7s2 8n s1. Estas áreas, principalmente las zonas más altas, donde se desarrolla el Regosól eutríco 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, calabaza, etc. Asimismo, en las áreas mencionadas pueden establecerse pasturas cultivadas de alto valor nutritivo como el Gatton panic, Buffel o Salinas, Estrella, Brachiaria, eta. Además, en caso de necesidad de un mayor volumen de producción agrícola, puede destinarse en forma restringida

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

Las áreas planas y de media lomadas con aptitud de uso 5a₁ 6p 8n, no se recomienda explotar en agricultura hasta tanto no se tenga un estudio del manejo adecuado del mismo. La experiencia indica que su uso en agricultura anual ha ocasionado la salinización progresiva de los suelos. Por el momento, el mejor uso de estos suelos es en ganadería extensiva, adoptando el nivel tecnológico II, con pasto natural y control de malezas, pudiendo sin embargo establecer en áreas localizadas y principalmente en la primera zona indicada, especies mejoradas de pastos como el gatton panic, buffel, estrella, etc., con manejo racional de la carga animal, a fin de no enmalezar el campo. Es notorio, en varias zonas del Chaco la invasión de malezas especialmente el viñal, en pastura con especie de buffel, debido al mal

manejo del ganado. También puede dedicarse a especies forestales con tolerancia al contenido alto de sodio.

Las zonas designadas como 13 Rp, de clase no apta en el momento de la realización del trabajo de campo, son áreas sin muchas posibilidades de una explotación económica, por lo que se recomienda dejar como áreas de preservación o de reserva o mejorar las condiciones actuales, principalmente sus características físicas y destinar así a una explotación ganadera con prácticas severas, intensivas y complejas de manejo de suelo. Posiblemente son áreas con alto contenido de sodio, lo que no permite buen desarrollo vegetal.

PERFIL 1

DESCRIPCION GENERAL

LOCALIZACIÓN: En el sector Oeste de la propiedad.

TOPOGRAFIA DEL TERRENO CIRCUNDANTE: Plana a casi plana.

MATERIAL DE ORIGEN: Sedimentos de granulometria fina, con dominancia de arcilla

VEGETACION ACTUAL:

USO ACTUAL DE LA TIERRA:

DRENAJE INTERNO: Moderado

ROCOSIDAD: Nula

EROSION: No aparente

CLASIFICACION TAXONOMICA: Asociación de Solonetz gleico

CLASIFICACION POR APTITUD DE USO DE LA TIERRA: 6p 8n

DESCRIPCION MORFOLOGICA

A : 0 – 21 cm.; color pardo grisáceo (7,5 YR 6/2, seco) y pardo grisáceo (7,5 YR 5/ 2, húmedo); textura franco arcillosa; estructura moderada a fuerte, media y pequeña, bloques subangulares; consistencia firme, dura, pegajosa y no plástica; raíces finas, comunes; límite ondulado y gradual.

Bt1 : 21 – 58 cm.; color pardo grisáceo (7,5 YR 6/ 1, seco) y pardo grisáceo (7,5 YR 5/ 2 , húmedo); textura franco arcillo limosa ; estructura fuerte , media y grande, prismática; consistencia firme , dura , pegajosa y plástica; raíces finas, escasas; límite plano y difuso.

Bt2 : 58 – 85 cm.; color pardo grisáceo claro (7,5 YR 7/ 2, seco) y pardo grisáceo claro (7,5 YR 7 / 2 húmedo); textura franco arcillo limosa a arcillo limosa ; estructura fuerte , media y grande, prismática y columnar ; consistencia firme, dura, pegajosa y plástica ; límite plano y claro.

Bt3 : 85 – 120 cm.; color pardo amarillo brillante (10 YR 7/ 6, seco) y naranja amarillo opaco (10 YR 7 / 3 húmedo); textura arcillo limosa ; estructura fuerte , media y grande, prismática y columnar ; consistencia firme , dura, pegajosa y plástica.

MEDIO BIOLÓGICO

Flora

Holdrige define el área como “bosque meso-xerofítico y bosque matorral salitroso”. Según Hueck y Seibert, el área corresponde al tipo de bosque seco del Chaco Central, en tanto que según CIF/FIA/UNA, la formación del bosque es semicaducifolio y pertenece a las categorías de quebrachal de quebracho blanco. Con abundante existencia de Labón y Palo santo.

La vegetación natural está constituida por un tipo de bosque subtropical semi-xerófilo. Holdrige (1.969), clasifica a esta área como zona de vida “bosque templado-cálido seco”, mientras que Tortorelli (1.966) lo define como formación forestal “parque chaqueño”. Se han observado numerosas especies forestales de valor comercial y otras de valor ecológico preferente.

Dentro del predio se pudo identificar la presencia de tres estratos horizontales en el bosque nativo, considerando la altura, la composición florística y la estructura vertical.

HUECK define la región con el tipo vegetaciones de “bosque sub-tropical húmedo, deciduo y mesofítico del Brasil septentrional, en parte con alta proporción de especies siempre verdes”.

La superficie afectada al presente trabajo lo compone mayormente los denominados “bosques altos”, lo cual representa la asociación forestal más importante y más interesante desde el punto de vista de la selvicultura tropical, debido a la presencia de especies de tamaño comercial. Constituye una formación vegetal continua y se caracterizan tres estratos en la estructura vertical, siendo ellos:

El estrato superior: es el que presenta mayor variedad de especies comerciales por el tamaño de los árboles (entre 25 a 30 metros de altura total). Incluyen los árboles dominantes y los que sobrepasan el dosel general. Entre las especies más típicas se pueden citar quebracho blanco, quebracho colorado, palo blanco, palo santo, etc.

El estrato intermedio: caracterizado por la presencia de especies esciófitas y siempre verdes en su mayoría. La altura media del estrato varía entre los 12 a los 20 metros y en algunos casos llega a sustituir al superior cuando en este son extraídas las especies de algún tamaño.

El estrato inferior: constituido mayormente por especies esciófitas de 5 a 10 metros de altura y que por sus características propias no pasaran de este nivel de altura. Se encuentran en este grupo el jukeri, viñal, karandilla, entre otros.

- Vegetación natural, condiciones y tendencias del terreno para pastoreo, nivel de degradación de la vegetación alrededor de los puntos de agua, capacidad de la tierra para soportar el ganado, etc.

Los terrenos de pastoreo incluyen los pastos, el bosque, los matorrales, que sostienen al ganado y a herbívoros silvestres. La intensidad; de los sistemas extensivos como el de esta explotación dependen, en gran medida, del pastoreo de la vegetación natural y/o implantada. A menudo, se agota la vegetación y se produce mayor erosión del suelo alrededor de las fuentes de agua, donde se

congregan los animales. Si el ganado y los seres humanos comparten las fuentes de agua, se crean implicancias negativas para la salud.

De emplear alimentación suplementaria durante los tiempos de sequía, para mantener al ganado hay que tener cuidado con estos programas, y continuarlos hasta que los pastos se hayan recuperado, adecuadamente, de la sequía, pues existe el concepto erróneo acerca de que una vez que se inicien las lluvias, se puede discontinuar los programas de alimentación; pero en realidad, existe un retraso entre el comienzo de las lluvias, y el momento en que los terrenos de pastoreo están, nuevamente, listos para soportar la presión del ganado. Al soltar el ganado muy pronto, se puede hacer mucho daño a la pastura.

Fauna

- Ganado: tamaño, composición y condición de los rebaños, distribución y movimiento temporal del ganado; animales silvestres (especies: número requerimiento de hábitad, rutas migratorias, interacción con el ganado).

Se deberá optar por razas o cruas caracterizadas por alta fertilidad y habilidad materna, temperamento tranquilo, tolerante al calor. Terneros con alta eficiencia de conversión de alimentos, precoces y alta calidad del producto. Se deberá optar por el Nelore.

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

Al aumentar la producción de ganado en el establecimiento, o emplear zootecnia, se pueden crear impactos negativos para la fauna. La competencia por la vegetación o el agua puede aumentar, y la fauna silvestre puede ser vista como plaga (es decir, los predadores del ganado). Es factible que el ganado y la fauna (algunas especies) coexistan, exitosamente, utilizando diferentes recursos y, de esta manera, evitando la excesiva competencia. También existe la posibilidad de que en un futuro se detecte que el cultivo de la fauna posea un excelente potencial y podrá ser considerado como una alternativa para la producción de carne, pieles y cuero.

La existencia de bosques característicos del bioma de relativa gran superficie evidencia la poca alteración estructural del hábitat original de la fauna, lo que presupone que la población residente original de fauna silvestre se halla relativamente muy poco impactada y que en su mayoría ocupa los mismos territorios. Y aunque se puede asegurar que las pérdidas de hábitat aún no han provocado la desaparición de ciertas especies, no se tienen estudios acabados, ni cuantificaciones sobre el tema.

El uso pecuario al que se va a destinar la propiedad determina en gran medida la interacción con el ganado. Como ejemplo de interacción podemos citar al guyrati (*Casmerodius albus*), que se posa en el vacuno o en sus cercanías, eliminando garrapatas, moscas, uras, etc. Y el puma que muchas veces ataca al ganado ocasionando pérdidas al propietario.

- Salud del ganado y presencia de cualquier factor biológico que pueda afectar la calidad del ganado (por Ej.: vectores de enfermedades que afectan al ganado y al hombre, plantas tóxicas, etc.).

El mejoramiento del ganado incluye el cuidado veterinario, el tratamiento y el control de las enfermedades, y las técnicas de selección u otras para mejorar la raza. Los aumentos de población del ganado, producido por estos esfuerzos, deberán efectuarse conjuntamente con el manejo del terreno de pastoreo y el control de su uso, para evitar los problemas que pueden ser causados por la mayor presión sobre los recursos. El mejoramiento genético, a largo plazo, tienen el potencial negativo de reducir la variación genética natural de las poblaciones, y, por eso, pueden disminuir su resistencia a las enfermedades y la flexibilidad para adaptarse a los cambios de clima.

Como ejemplo de vectores de enfermedad podemos citar al mbopí o murciélago (*Desmodus rotundus*) que transmiten rabia al ganado.

Entre las plantas tóxicas podemos citar al mio-mio y también podemos decir que *Brachiaria decumbens* puede causar fotosensibilidad en los animales.

Presencia de parcialidades indígenas

Uso de la tierra: incluyendo las demandas competitivas en cuanto a los terrenos de pastoreo y los recursos acuáticos; uso de los recursos; disponibilidad del empleo; intensidad y tiempo de uso de las fuentes de agua; presencia de organizaciones de

productores; comercialización / uso del ganado y subproductos, y los productos forestales y agrícolas.

En las propiedades aledañas a la del estudio, se verifican en forma extensiva pasturas, lo que hace a la zona eminentemente ganadera. La agricultura en mucho menor grado, así como la actividad forestal (principalmente extractiva), complementan como rubros de la zona.

El sistema de tenencia de la tierra es casi en su totalidad de propiedades tituladas con los impuestos al día.

Los factores socioeconómicos, como la disponibilidad de mano de obra, y las condiciones del mercado, influyen en el manejo de los recursos de los terrenos de pastoreo y ganadería. Muchas áreas de la región están en un estado de transición. Los cambios sociales y económicos más importantes que han ocurrido en estas áreas son:

- a) Se han transformado los sistemas de tenencia de en cuanto al flujo de transferencia de las propiedades y la partición de estas, que se ha vuelto mucho más frecuente;
- b) Hay mayor participación de los ganaderos en los mercados de los productos por el mayor volumen de información y/o por la propia dinámica de los gremios;
- c) Hay mayor sedentarización y asentamiento; y,
- d) Las condiciones del mercado de los productos ganaderos son relativamente inestables.

Como las actividades de producción serán realizadas, en áreas de baja densidad de la población, como es todo el departamento de Boquerón, se corre el riesgo de sufrir de falta de la mano de obra. Esto influye en el desplazamiento del ganado, su movilidad, y ciertas técnicas de conversión y de manejo de los recursos. La comercialización del ganado se realiza principalmente en los mercados de Mariscal Estigarribia, Filadelfia, Loma Plata y Asunción.

PRODUCCION DE CARBON VEGETAL

Carbón vegetal Carbón vegetal es el residuo sólido que queda cuando de "carbonizar" la madera, o se la "hidroliza", en condiciones controladas, en un espacio cerrado, como es el horno de carbón. El control se hace sobre la entrada del aire, durante el proceso de pirolisis 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. En realidad, no se requiere aire en el proceso de la pirolisis; en efecto, los métodos modernos tecnológicos de producción de carbón de leña, no permiten ninguna entrada de aire; la consecuencia es un mayor rendimiento, ya que no se quema con el aire un exceso de madera y se facilita el control de la calidad.

El proceso de la pirolisis, una vez iniciado, continúa por su cuenta y descarga notable cantidad de calor. Sin embargo, esta descomposición por pirolisis o termal de la celulosa y de la lignina, que constituyen la madera, no se inicia antes que la madera llegue a una temperatura de alrededor de 300°C. Cuando termina la pirolisis habiendo llegado a la temperatura de aproximadamente 500°C, se deja el carbón vegetal que se enfríe sin acceso de aire; puede entonces ser descargado sin peligro, listo para su empleo. Pasos en el proceso de fabricación de carbón vegetal.

La fabricación de carbón puede ser dividida en varias fases o unidades operativas, que son:

- Elaboración de leña y/o cosecha.
- Secado y preparación de la madera para la carbonización
- Carbonización de la madera para obtener el carbón vegetal
- Tamizado, almacenamiento y transporte a depósito o puntos de distribución.

Los hornos tradicionales de ladrillos de arcilla, tiene un rendimiento de alrededor de 40 m³ de madera por ha, se aplican los siguientes costos unitarios (expresados como porcentajes del costo del carbón vegetal entregado o consignado). Es evidente la importancia de los costos en la cosecha de la madera y en el transporte del carbón vegetal; representan en conjunto el 86% del costo total.

Hornos de Ladrillos.

Para la producción de carbón vegetal se utilizará los hornos de ladrillos tradicionales, que, contruidos y operados correctamente, representan sin duda uno de los métodos más efectivos para la producción de carbón vegetal. En el curso de varias décadas de uso, estos hornos han demostrado ser una Inversión de capital moderada, requerir poca mano de obra y poder dar rendimientos usos industriales y domésticos.

Para tener éxito, el horno de ladrillo debe satisfacer una cantidad de requisitos importantes. Tiene que ser sencillo en su construcción, que las tensiones térmicas al calentarse y enfriarse, relativamente no lo afecten, y que sea suficientemente robusto para

aguantar las tensiones mecánicas de la carga y descarga. Por un período de seis a diez años no se perjudican a causa de las lluvias o del clima. Se debe poder, en cualquier momento, controlar la entrada del aire en el horno, y durante la fase del enfriamiento, sellar el horno rápida y herméticamente para impedir el ingreso del aire.

El horno debe permitir - por ser relativamente liviana - un enfriamiento fácil y, asegurar un buen ' aislamiento térmico a la madera sometida a la carbonización, puesto que, de lo contrario, se producirían puntos fríos por el golpe del viento sobre las paredes del horno, que impide la combustión correcta del carbón y que puede llevar a una producción excesiva de trozos de madera parcialmente carbonizada ("tizones") y bajos rendimientos. La capacidad del horno de ladrillo de conservar el calor de carbonización, es una razón importante por su gran eficiencia en la conversión de madera en carbón vegetal.

Preparación del sitio.

Para una batería de hornos se requiere un espacio limpio de áreas considerables. La madera obtenida de los remanentes del plan de manejo forestal se elaborará, trozas para poder quemarlos. 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.

Diseño y construcción.

El diseño del 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). Las medidas de los ladrillos utilizadas son las convencionales utilizadas para la construcción, siendo necesario, para construir un horno, una cantidad total de 5.500 a 6.000 ladrillos, teniendo en cuenta las roturas durante la construcción. El horno tiene 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 usa 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 carbonera, que consiste simplemente en

colocar un ladrillo sobre otro y recubrir luego con barro. Se usan alrededor de 100 ladrillos por puerta y pueden volverse a usar. La parte superior del horno tiene un agujero (llamado "chimenea") de 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 cimientado del horno consiste en una doble fila de ladrillos, alto tres estratos asentados con argamasa de barro.

El horno es semiesférico, con dos puertas opuestas para facilitar la carga y descarga y para ventilar. El caparazón es mayormente de un solo estrato de ladrillos con una doble fila alrededor de cada puerta. Leña. La leña que se utilizará se corta en largos de alrededor de 1,00 - 1,30 m con un diámetro mínimo de 0,05 m y un diámetro igual al ancho de la puerta. La leña que viene transportada (por acoplados de tractores) debe ser depositada lo más cerca posible de la puerta de carga. Se recomienda un tiempo de secado al aire no inferior a 4 - 5 semanas, lo que depende de las condiciones locales del clima. Pueden emplearse medios mecánicos o manuales para descortezar la madera. Mucha de la corteza cae por sí sola durante el período del secado. La carbonera puede ser cargada con aproximadamente 30 ton de madera secada al aire, o con un contenido de humedad del 25%, con una gravedad específica de alrededor de 850 kg/m³.

Carga.

Lo más conveniente es cargar por la puerta cerca de la pila de leña. Esta operación requiere dos hombres, y el tiempo que emplean para completarla no debería ser mayor de seis horas. Los tirantes sobre los que se apoyará la madera deben ser preparados con madera corta, de un diámetro no superior a 0,08 - 0,10 m. La razón es de evitar el contacto directo de la leña con el suelo. Las trozas de mayor diámetro deben colocarse en el centro donde se alcanzan mayores temperaturas prolongadas. La leña se apila en el horno en posición vertical hasta la altura de 1,20 m (largo de la madera). Sobre las trozas verticales se colocan trozas en posición horizontal, completando a llenar la capacidad del horno. Arriba de la carga y debajo de la chimenea se colocan maderas secas y pequeñas para facilitar el encendido de la carbonera. Una vez completada la carga, ambas puertas deben ser selladas, empleando ladrillos cubiertos de barro.

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

La planificación debe establecer y regular los modelos de uso de la tierra, los sistemas de manejo del ganado y el número de animales que se permiten. Las necesidades comunes de capacitación incluyen: ecología y administración, sistemas de producción ganadera, ciencias veterinarias, economía agrícola, técnicas de extensión y habilidades de investigación y administración. La investigación debe adaptarse a las necesidades de los productores, especialmente, en lo que se refiere a la producción de pasto y los terrenos de pastoreo.

Las técnicas de manejo de estos terrenos que tratan de reducir la presión del pastoreo, incluyen: la variación del tiempo, duración o sucesión de uso por el ganado de las áreas específicas, y regulación de los números, especies y movimiento de los animales.

Las técnicas de manejo que se emplean para aumentar la productividad de los terrenos de pastoreo son: la intervención mecánica y física con respecto al suelo o la vegetación (por ejemplo: técnicas de conservación del suelo y el agua, desbroce de los matorrales); siembra o resiembra de las especies y variedades seleccionadas; quema de la vegetación; aplicación de fertilizantes: el estiércol o los químicos, y hacer esfuerzos por controlar las plagas. Las medidas de conservación del suelo y el agua y la siembra de vegetación pueden reducir la erosión del suelo.

Los problemas en cuanto a la erosión eólica y degradación de los suelos hoy día son comprendidos en toda su dimensión por los productores agropecuarios y asumen con responsabilidad la solución de los mismos; más esto no ocurre con el problema de la salinización. Los productores agropecuarios necesitan conocer que si el nivel del agua subterránea se encuentra a una profundidad mayor que 2,5 metros, puede aplicarse un desmonte convencional, pero si el nivel está entre 2 y 2,5 metros, el desmonte debe realizarse solo en una parte del área en cuestión, y con un nivel menor a 2 metros no debe permitirse bajo ningún motivo el desmonte. Se recomiendan medidas factibles para evitar o reducir los impactos negativos significantes hasta niveles aceptables.

Erosión eólica:

Evitar la eliminación de rompevientos naturales, especialmente tener en cuenta la orientación norte-sur durante los desmontes, dejar islas o franjas de protección en las áreas afectadas.

Establecer rompevientos con especies de rápido crecimiento y adaptadas al ecosistema.

Suelos degradados

Introducción de leguminosas en pasturas implantadas.

Salinización

No realizar ningún tipo de desmonte en áreas críticas.

Limitación de los desmontes en áreas diferentes.

Realizar desmonte con pisamonte y sin quema.

Evitar la construcción de diques en los cauces naturales.

Control de hormigueros.

En principio se ha hecho una inversión en lo que podría denominarse como Planificación (Estudio de Impacto Ambiental).

Este hecho, fuerte en principios de manejo, permitió identificar qué áreas serían destinadas para protección y cuales se destinarían para las actividades productivas. Fueron determinadas las porciones de bosque nativo que remanecerán como reserva y para protección de cursos de agua, cuyas superficies observamos en el siguiente cuadro:

Cuadro N°: 13 Planificación del Uso de la Tierra – Proyecto Silvopastoril

USO ALTERNATIVO	SUPERF. (HA)	%	UTILIZACIÓN
BOSQUE DE RESERVA FORESTAL	227,1	10,4	RESERVA
AREA EN REGENERACION PARA FRANJAS DE SEPARACION	27,8	1,3	RESERVA
MATORRALES	12,6	0,6	PASTOREO
CAMPO NATURAL	262,8	12,1	PASTOREO
FRANJAS DE SEPARACION	190,2	8,7	RESERVAS
USO AGROPECUARIO	1.392,5	63,9	PASTOREO
PISTA DE ATERRIZAJE	4,8	0,2	RED VIAL
ABASTECIMIENTO DE AGUA	6,4	0,3	RECURSO HÍDRICO
CAMINOS	56,3	2,6	RED VIAL
TOTAL	2.180,5	100	

- Propuestas de uso y manejo

Tomando como base la información básica presentada en los puntos anteriores (uso actual de la tierra y clasificación de taxonómica del suelo y de Capacidad de uso de la tierra), se puede llegar a la conclusión que esta propiedad ofrece adecuadas condiciones para la producción pecuaria sostenible.

Considerando las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables, se propone un esquema de uso de la tierra, cuya distribución espacial se observa en el Mapa de uso alternativo de la tierra y sus valores cuantitativos en el cuadro arriba presentado.

El esquema de uso propuesto trata de compatibilizar el interés y las metas productivas del titular de este lote (el cual consiste básicamente en la producción pecuaria) con los principios de la producción sustentable, los cuales se expresan a través de las normas legales ambientales y de conservación de recursos naturales vigentes en nuestro país.

La zona en donde se sitúa el proyecto ofrece condiciones muy buenas para la explotación ganadera. Esta situación está ampliamente favorecida con el apoyo institucional en la zona de entes crediticios, canales de comercialización y de rutas asfálticas cercanas al establecimiento.

Por las razones antes citadas, el titular del inmueble se ha propuesto encauzar sus esfuerzos preferentemente a la instalación y consolidación de un establecimiento ganadero, basamentado en un estilo de trabajo que tiene el carácter de ser sustentable. Sin embargo, esto no exime al titular del inmueble de la responsabilidad de emprender individualmente las medidas de manejo contempladas en su respectivo plan de manejo.

La protección de los sistemas de drenaje superficial tendrá especial consideración. Para el efecto, en los sitios donde se encuentran el curso de agua, como el arroyo primero y otras nacientes, se conservarán íntegramente la vegetación nativa existente.

- Reserva forestal

La Ley N° 422/73 Forestal, en su Capítulo VI, Artículo 42°, establece la obligación de que "las propiedades rurales de más de 20 hectáreas,

situadas en zonas forestales, deben mantener el 25 % de su área de bosques naturales".

El Servicio Forestal Nacional, mediante la Resolución N° 001/94, estableció que el 25 % de bosques nativos a ser mantenido deberá estar conformado por una masa boscosa continua y compacta y que dicha masa forestal podrá ser manejada para fines de producción.

El diseño propuesto para las áreas de reserva forestal tiene el objetivo de mantener una cobertura boscosa lo más equilibrada posible. De tal forma que pueda desempeñar un rol preponderante en la protección ambiental, principalmente en el amortiguamiento de la fuerza y los efectos negativos de las lluvias en esta zona.

- Uso pastoril (sistema Silvopastoril)

Las pasturas implantadas estarán de conformidad a la distribución espacial indicada en el "mapa de uso alternativo de la tierra".

El Proyecto Silvopastoril es un sistema a través del cual se hace el corte de los árboles de forma selectiva (los que han alcanzado el diámetro mínimo de corta, autorizado por el Instituto Forestal Nacional para su aprovechamiento) y dejando alrededor de 30 árboles por hectárea, que permita la luminosidad suficiente para el crecimiento de los pastos. En el sotobosque se realizará una limpieza racional para posibilitar la plantación de gramíneas. Por otra parte, esta técnica, preservará el medio ambiente salvaguardando la condición del suelo de esta parte de nuestro territorio.

En los sectores donde se proyecta establecer la pastura, los pastos serán implantados mediante los conocidos métodos de siembra al voleo, prodigándoles los cuidados culturales pertinentes.

Las especies a ser implantadas son las mismas que demuestran buena adaptación a las condiciones locales. Estas pueden ser Gatón panix-Tanzania - Estrellita, etc.

- Las medidas de manejo a ser aplicadas a las áreas de pastura son las siguientes:

El desmonte será efectuado aplicando el “método caracol”. El primero consiste en el volteo de árboles con topadora, efectuando una selección de aquellos ejemplares que presentan buen porte y adecuado estado sanitario, de tal forma que ameriten ser dejados en el terreno para que desempeñen un papel de protección al ganado contra los rigores climáticos, principalmente de las altas temperaturas mediante la sombra que proyecta bajo sus copas. El número de árboles a ser conservados será de por lo menos unos 20 ejemplares por hectárea, o una cantidad que asegure la penetración de luz solar del orden de 60 a 70 %.

El método con cadena consiste en el volteo de los árboles con dos topadoras de gran capacidad, unidas con una gruesa cadena y que actúan en forma simultánea y paralela, derribando todos los árboles que se encuentran en su campo de acción, Este método de desmonte será empleado solamente en el caso de que el método caracol resulte inaplicable.

A los efectos de dar cumplimiento a las exigencias establecidas en el Decreto 18.831 /86 “Que Establece Normas de Protección del Medio Ambiente”, el desmonte será efectuado en fracciones iguales o menores que 100 (cien) hectáreas conservando entre cada fracción franjas de bosque nativo de 100(cien) metros de ancho.

La siembra del pasto se efectuará después que el terreno desmontado este suficientemente limpio. Una vez que el pasto haya alcanzado buena cobertura, lo cual se produce generalmente en el segundo después de la implantación de la pastura, se podrá proceder a la introducción del ganado dentro de los mismos.

La aplicación de este sistema de producción ganadera tiene por objetivo proteger los sistemas de drenaje superficiales, mitigar el impacto negativo de los fuertes vientos y agua, a la vez, servir de protección al ganado contra los rigores climáticos.

Ajuste de la carga animal conforme a los niveles de rendimiento de la pastura, de modo que se pueda lograr un pastoreo uniforme durante la mayor parte del año.

División del área en potreros medianos y aplicación del pastoreo rotativo, con el propósito de prevenir la degradación del suelo y las pasturas, facilitando de esa manera su adecuada recuperación. Además, la ubicación de saleros en sitios equidistantes separados dentro de los potreros, permitirá obtener un pastoreo lo más uniforme posible.

- Construcción y mantenimiento de la red vial

Se tiene proyectada la construcción de una adecuada red de caminos perimetrales e interiores, con el objeto de facilitar toda la movilización y el manejo del establecimiento ganadero. Los mismos serán objeto de medidas especiales de trazado y mantenimiento.

De acuerdo a la situación, se podrán aplicar los siguientes tipos de medidas constructivas:

- Apertura de cunetas laterales y/o canales de drenaje en los sectores que requieren desagüe.
- Construcción de lomadas y canales de divergencias de la escorrentía.
- Plazoletas y/o tajamares para la acumulación del agua pluvial.

Estas obras tienen el propósito de prevenir el deterioro de los caminos por efecto de la acumulación del agua pluvial, como también la erosión hídrica y, a la vez, reducir los costos de su mantenimiento.