

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL EL CHATRE S.A.C.I.

INTRODUCCIÓN

Este Informe ha sido elaborado para que se presente conciso y limitado a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

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

I. Antecedentes

La elaboración del Estudio responde a un requerimiento de la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN) de la **Secretaría del Ambiente**, para el Plan de Uso de la Tierra formulado por el Suscrito, del área objeto de dicho estudio y presentado al Instituto Forestal Nacional dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Asimismo se enfatiza en la protección del suelo y los canales de drenaje presentes en el área. Se ha diseñado un sistema de intervención que permite el desarrollo de actividades agropecuarias en la propiedad, teniendo en cuenta principalmente las condiciones del suelo, la vegetación, fauna, etc.

Es destacable que en la región se desarrollan proyectos agropecuarios similares al que se pretende realizar, aunque probablemente sin tener en cuenta muchos de los elementos técnicos, característicos de una ganadería que pueda ser sustentable y que se encuentran insertos en este Estudio.

II. Objetivos

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.

III. Área del Estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el Departamento de Boquerón, Distrito de Mariscal Estigarribia, en el lugar denominado Infante Rivarola, identificada como Matricula N° QO1-271 y Padrón N° 4.800, con una superficie de 4.000,37 hectáreas al cual se accede por la Ruta tranchazo Presidente Carlos Antonio López, hacia el nor-este, con coordenadas en UTM son 7.605.000 Y 575.000

Cuadro N° 1. Datos del Inmueble

Propiedad de la Empresa EL CHATRE S.A.C.I.	
<i>Departamento</i>	<i>Boquerón</i>
<i>Distrito</i>	<i>Mariscal Estigarribia</i>
<i>Lugar</i>	<i>Infante Rivarola</i>
<i>Matricula N°</i>	<i>QO1-271</i>
<i>Padrón N°</i>	<i>4.800</i>
<i>Superficie</i>	<i>4.000,37 hectáreas.</i>

Para tratar de especificar los límites del **Área de Influencia Directa (AID)** e **Indirecta (AII)** del estudio para la evaluación, hemos utilizado el mapa departamental a escala 1:700.000 para la localización del área y la disposición de los diferentes usos del suelo a que estará sometida la finca en cada una de sus partes.

El **AID**, de la propiedad está dada por las propiedades contiguas al establecimiento la zona está siendo habilitada para actividades agropecuarias lo que nos da una idea y establecer que el **Área de Influencia Directa (AID)** estaría dada principalmente por los lotes agropecuarios, como bosques, de los establecimientos ganaderos contiguo a la propiedad bajo estudio, en tanto que en forma indirecta influiría en las especies animales del bosque por la alteración de sus hábitat.

El **Área de Influencia Indirecta (AII)** está dada por la ocupación extensiva de la tierra por los diversos ganaderos de la zona. Las poblaciones más cercanas a la propiedad son: Mariscal Estigarribia, Estancia La Patria es decir, la zona es eminentemente ganadero y los principales pobladores son los obreros de las estancias.

Parques Nacionales Defensores del Chaco, la Reserva de la Biosfera y Los Médanos del Chaco se encuentran próximo al proyecto.

IV. Alcance de la obra

1.1. Descripción del Proyecto

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente Proyecto tiene por objetivo ajustarse a las Normas legales y técnicas vigentes, para lo cual se procedió a la elaboración de un Plan de Uso de la tierra, ordenando la propiedad en zonas, destinándoles el mejor uso posible, de acuerdo a la capacidad de suelo existente en la misma, y teniendo muy en cuenta las leyes que regulan dicha actividad.

El presente Proyecto tiene por objetivo el cambio de uso actual de la propiedad, que una gran parte está constituida por bosques y campo natural; al uso pecuario; es decir; a la implantación de pastura. Para el efecto la propiedad será utilizada de la siguiente forma:

Cuadro N° 1. Uso de la Tierra

USO ACTUAL	HAS	%
Área de bosque	1.859,52	46,48
Bosque de Protección	33,53	0,84
Franja de separación	528,08	13,20
Pastura implantada	1.579,24	39,48
Total	4.000,37	100,00

Cuadro N° 1. Uso alternativo de la Tierra

USO ACTUAL	HAS	%
<i>Bosque de reserva</i>	<i>1.137,79</i>	<i>28,44</i>
<i>Bosque de Protección</i>	<i>55,15</i>	<i>1,38</i>
<i>Franja de separación</i>	<i>728,18</i>	<i>18,20</i>
<i>Pastura implantada</i>	<i>1.579,24</i>	<i>39,48</i>
<i>Área a intervenir</i>	<i>500,1</i>	<i>12,50</i>
Total	4.000,97	100,00

1.2. Actividades de construcción de caminos

Además de los caminos internos existentes, se prevé la construcción y adecuación de más caminos interiores a efectos de facilitar las actividades de desarrollo pecuario, y posibilitar el acceso a las parcelas o potreros durante todo el año. Las actividades de construcción previstas son la ejecución como potreros, caminos internos y tajamares.

1.3. Actividades de operación forestal

En el Proyecto se determina la limpieza del campo natural o palmar, para tal actividad se prevé realizar las siguientes operaciones:

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Planificación y organización de actividades previas; entre las cuales se puede citar: la delimitación de parcelas a aprovechar
- Apilado y acomodo de los restos de vegetación para su descomposición natural. Las mismas serán efectuadas amontonando los restos en hileras o escolleras

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

Actividades previstas luego de la habilitación

La siembra de la pastura se realizará luego de la limpieza del campo natural o palmar. Las operaciones contempladas consistirán en desarrollar las siguientes fases:

- Preparación de suelo,
- Siembra de semillas de pasto antes de la época lluviosa,
- Practicas sencillas de manejo de suelos: Ejemplo:
 - a. No dejar suelo descubierto, realizando la siembra en forma inmediata,
 - b. evitar sobrepastoreo,
 - c. Evitar en lo máximo la quema de la pastura como método de limpieza.
 - d. Mantenimiento de franjas de protección.

1.5. Calendario de Actividades.

El cronograma de ejecución del Proyecto correspondiente al período 2015 – 2016, 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 anual

Meses	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividad.														
Planific. Y Organización														
Desmonte, destronque, acarreo														
Aprovechamiento forestal														
Apilado en escollera														
Siembra de pasto														
Construcción de tajamares y alambrada														
Mejoramiento de red vial														
manejo de pastura														

1.6. Personal e inversiones requeridas

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Conforme a las actividades previstas a realizarse en las distintas etapas del desarrollo del Proyecto, los requerimientos de personal, insumos e inversiones son suministrados según la necesidad.

2. Descripción del medio ambiente

En esta tarea nos dedicaremos a reunir, evaluar y presentar datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente en el área de estudio.

2.1 Medio físico

Entramos a describir con más detalle las características físicas específicas a la ubicación del área de proyecto. En particular esto incluye la topografía, una descripción de los tipos de suelos y su aptitud de uso, la hidrogeología (agua superficial y subterránea) y el microclima.

2.1.1. Topografía

La topografía del área de proyecto es principalmente plana. En ubicaciones bajas llegan a formarse depresiones por sedimentación o causas que tengan agua en algunas épocas. El terreno presenta una pendiente de 0-1% desde el oeste hacia el este debido a las diferencias en la altura por encima del nivel del mar. Las diferencias mínimas en el relieve facilitan el desarrollo del suelo, ya que no es necesario realizar costosos trabajos de nivelación para la preparación de terreno e infraestructura.

2.1.2 Geología e Hidrología

Fuente: *Plan de Manejo Parque Nacional Médanos del Chaco 2005-2010*

✚ Estratigrafía y Tectónica

La región occidental de la República de Paraguay o Chaco pertenece a la cuenca del Chaco sudamericano. Al norte y oeste limita con el Chaco boliviano, al sur con el Chaco argentino y al este con el río Paraguay. La Cuenca del Chaco se divide en cuatro subcuencas (Figura 2): Curupayty al norte, Carandayty al oeste, en esta subcuenca se encuentra el área del Parque, Pirity (Pirizal o de Lomas Olmedo) al sudoeste y Pilar al sur. Las subcuencas están separadas por el Alto del Chaco central y los arcos de Cerro León (Izozog, como es conocido en Bolivia); Boquerón (Michicola en Argentina) y Hayes (Quirquincho en Argentina). CLEBSCH (1991) afirma que el Chaco paraguayo presenta tres eventos geológicos principales: 1. Deposición de sedimentos Paleozoicos en ambientes de plataforma relativamente estable; definió la estructura de la subcuenca de Carandayty y la sub-cuenca de Curupayty, los eventos del Cretácico formaron la subcuenca de Pirizal, y los eventos del Cenozoico que definieron la configuración actual de la cuenca. De acuerdo con MINGRAMM et al., (1979) la elevación de la Cordillera de los Andes orientales comenzó en el Eoceno y alcanzaron su elevación actual durante el Plioceno, del Cenozoico



Geología local

Para el contexto hidrogeológico, el factor geológico es uno de los más importantes, puesto que las características litológicas, estructurales y tectónicas, controlan las condiciones de ocurrencia, del movimiento y la calidad de las aguas subterráneas.

En el área se presentan rocas del Devónico, Carbonífero y Terciario - Cuaternario (Figura 2). Debido al interés hidrogeológico en el Sistema Acuífero Yrenda (SAY) las descripciones se basaran en los sedimentos no consolidados Terciario-Cuaternario que rellenan la cuenca del Chaco, en base a las descripciones de GOMEZ (1986); WIENS

(1991); CROCE, et al. (1991): La Formación Chaco de edad Terciaria - Cuaternaria: corresponde a un ambiente de deposición de sedimentos provenientes de los Andes. Esta formación está compuesta por una alternancia de arena fina de color pardo claro a amarillo, limo arcilloso y/o arenoso y arcilla. El color de los sedimentos pelíticos es pardo claro a rojizo, en ocasiones gris verdoso. Son frecuentes las concreciones de carbonatos y material ferruginoso, en las arenas, limos y arcillas, donde comúnmente se encuentran niveles de yesos. La granulométrica de los sedimentos disminuye de W a E presentándose gravas localizadas cercanas al río Pilcomayo, pasando por arenas finas a muy finas en el Chaco central a ocurrencia de arenas muy finas en las proximidades del río Paraguay.

Investigaciones sedimentológicas de material fino del Chaco central resulto en una composición de 90 % de material fluvial y 10 % de material eólico (Kruck, 1996).

En la actualidad, la sedimentación y erosión de ambientes fluviales y eólicos representan una relativa calma de la Cuenca del Chaco.

Geomorfología

El Chaco paraguayo es una extensa planicie cuaternaria, con altitud de 380 m al noroeste (zona Gral. Garay) a 70 m al sudeste (río Paraguay). En la zona oeste, la topografía es ondulada, constituida por la llamada cadena de dunas. Esta tiene rumbo general norte-sur.

El abanico del Parapeti es el rasgo morfológico distintivo del área. El abanico aluvial es de varias docenas de miles de kilómetros cuadrados en Bolivia y Paraguay. Pertenece en parte a la cuenca del río de la Plata y en parte a la cuenca amazónica. Actualmente, su cauce permanente desagua en el banado de Izozog, que deriva del río Mamore.

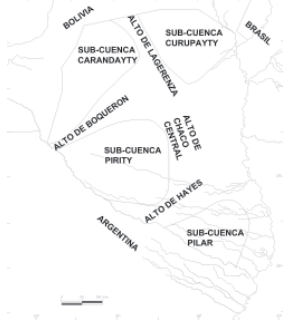
En la época de la creciente tiene un derrame importante que reactiva al río Timane, que fluye hacia el río Paraguay (IRIONDO, 1995).

El río Parapeti cambio en su historia muchas veces de curso, cubriendo la cuenca con sedimentos relativamente uniformes, representa un área menor de sedimentación, comparado con el sistema del río Pilcomayo. (Figura 3). Interpretaciones de imágenes satelitales indican que direcciono su curso hacia el sudeste y después cambio su cauce esencialmente hacia el norte. Abandono la cuenca del río Paraguay y entro en la cuenca del Amazonas. Este río transporto principalmente material arenoso al Chaco. Los fuertes vientos del norte lo trasladaron al sur formando dunas longitudinales. La determinación de las edades (TL, OSL) de las dunas del río Parapeti resultaron de un edad máxima de 5.500 años +- 600 años, pero no hay seguridad que las muestras pertenezcan a la formación mas antigua. Otras dunas del río Parapeti tienen edades 4770 +- 550, 3110 +-530, 3010 +-430 y 2900 +- 380 BP segun TL y OSL (KRUCK, 1996).

Aguas superficiales

El río Timane es una corriente superficial estacional, con una duración de dos meses al año. Se origina en Bolivia donde el régimen de precipitaciones es mayor, una de las explicaciones de la creciente del río Timane es debido a que las lluvias de la zona subandina boliviana, producen la creciente del río Parapeti y desborda en los bañados del Izozog (Bolivia), siendo el río Timane uno de sus cauces más importantes de su sistema de escorrentía o efluente natural de las precipitaciones pluviales mencionadas.

El río Timane produce inundaciones en la zona y es una corriente intermitente, con un flujo medio de unos 300 millones de m³/año que no tiene cauce único, continuo, ni definido, sino varios cauces trenzados, interrumpidos por pastos naturales que se inundan al empezar el verano. En Lagerenza corre en dirección sureste, ya que es la dirección de pendiente predominante. El agua podría alcanzar hasta el río paraguay. Más que del río Timane debería hablarse del sistema fluvial del río Timane. Existe además otro cauce de cierta importancia que pasa al sur del Cerro Leon y corre al sureste, llegando a inundar el área de la laguna Pitiantuta, en Carlos A. Lopez (latitud 21°20'), durante el verano. No se tiene información de los sólidos en suspensión en las aguas del río Timane. En cuanto a la calidad del agua, se presume que debe ser buena, dado su origen. Hay otras lagunas en la zona del Timane que vale la pena investigar (Trinidad al E de Fn. G. Mendoza). Existen represas que fueron construidas en 1976 por la TEXACO Paraguay Inc. y luego por las Fuerzas Armadas, lo que permite conservar el agua durante todo el año, en el área de Lagerenza, San Alfredo, etc.



2.1.3 Suelos

Fuente: Proyecto Sistema Ambiental del Chaco - Mapa Mundial de Suelos FAO

El cuadro general más antiguo respecto a los suelos del Paraguay se encuentra en SULSONA et al. (1954), en el cual se describen también brevemente los suelos en el Chaco. Los primeros estudios detallados del suelo y de agua subterránea en el Chaco, en especial en el área de las colonias mennonitas, fueron realizados por miembros del “Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales” y del Instituto de Edafología de Baja Sajonia (Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung) en el año 1959 (BENDER, 1961; LÜDERS, 1961 y 1962).

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el marco de la búsqueda de datos para el mapa mundial de suelos de la FAO existe una breve presentación de los suelos del Chaco (FAO, 1964).

Entre los estudios de suelo más recientes se debe mencionar sobre todo el trabajo de la Organización de Estados Americanos (OEA, 1985), la cual ha elaborado un mapa general de los suelos del Chaco con la escala 1:100.000.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por el Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, durante el proceso de ejecución del mismo se han podido definir las siguientes unidades de suelos:

Los suelos de las dunas en el Chaco Occidental

El área de dunas cerca de Nueva Asunción se diferencia de las demás regiones más hacia el Este del Chaco por su morfología claramente marcada. El área se encuentra de 280 a 370 m s.n.m., pudiendo alcanzar 20 m las diferencias de alturas entre la cresta de la duna y la hondonada. El declive promedio de las faldas es del 10%, sin embargo también se han medido valores máximos de hasta 20%.

La vegetación representa un Bosque Xerófito que se puede subdividir en matorral de crestas y sabana clara arbolada. En amplias áreas el bosque ha sido modificado por la tala de árboles (sobre todo quebracho colorado) y quemadas.

En el área de las dunas se observan suelos muy homogéneos en grandes superficies. La morfología levemente ondulada apenas causa diferencias entre los suelos de la parte superior, es decir en las crestas, y los suelos de las hondonadas.

Los suelos en más del 90% están conformados por arena fina a arena mediana, los contenidos de arcilla no alcanzan el 5%. Los suelos son apenas, o muy poco desarrollados, lo que se manifiesta en la estructura monogranular y la falta de coloración. Sólo en pocas ocasiones se ha observado una estratificación en este sedimento eólico.

Todos los suelos en áreas más altas son casi libres de carbonato y sal hasta una profundidad de 2 m ($ECe < 0.1 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$). Más hacia el Este, en el área de transición hacia los suelos limosos del Chaco Central, los suelos registran un leve contenido de carbonato (< 2% de carbonato) a una profundidad de 20 m. Los valores pH generalmente oscilan entre 6 y 7 en el horizonte A, más abajo aumentan a 7 hasta 8.

Las características más importantes del área son la poca capacidad aprovechable de los suelos, los bajos contenidos de nutrientes, la alta infiltración y la buena aireación.

Según la clasificación de suelos de la FAO estos suelos son Haplic Arenosoles. Debido a las escasas precipitaciones y la distribución irregular de las mismas el área es utilizada en forma extensiva para el pastoreo. En la Estancia Calvet se calcula de 6 a 8 ha por unidad de ganado mayor. El agua abrevadero con muy bajo contenido de sal, debe bombearse desde una profundidad de alrededor de 200 m en épocas de sequía.

Por razones climáticas la agricultura puede practicarse sólo en años con abundantes lluvias. Los cultivos practicables en primer lugar son productos de la agricultura subsistencia, como p.ej. mijo, frutas cítricas y algunas verduras.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Dado que el suelo se compone de material de granulometría muy fina, que apenas o no se mantiene dentro de una estructura, es muy susceptible a la erosión. La capa de vegetación cerrada en las pasturas naturales, sin embargo, representa una excelente protección contra la erosión. En caso de desmonte de grandes superficies para la instalación de pasturas artificiales no podrían evitarse daños por erosión eólica debido a que la siembra cubrirá el suelo sólo lentamente.

Suelos en el Chaco Central Occidental

El Chaco Central occidental comprende el área al Este de las Colonias Menonitas hasta el límite de la hoja cartográfica de Mariscal Estigarribia (60°O). En el Este el límite corresponde aproximadamente a la línea de agua subterránea a 3 m de profundidad.

Las siguientes 3 subunidades fueron definidas según criterios morfológicos que reflejan también diferentes suelos y unidades de vegetación.

Suelos de bosque (de monte)

El área de los suelos de bosque abarca alrededor del 80% del Chaco Central occidental. La vegetación natural es un bosque de arbustos espinosos. Desde hace 25 años este bosque es desmontado en superficies cada vez más grandes para obtener pasturas. Hacia el Oeste, el terreno se eleva suavemente y se encuentra a alrededor de 130 a 150 s.n.m.. El terreno es plano con un declive de < 1%. Sólo algunos ríos no perennes se han grabado en el terreno hasta una profundidad de 2 a 3 m.

Dentro de esta área hay diferentes tipos de suelo. En las imágenes satelitales TM no han podido ser determinados como unidades propias porque en parte se extienden en superficies muy pequeñas y porque por otro lado no siempre es terminante la relación entre comunidades de vegetación y suelo.

La capa freática es muy baja en los suelos de bosque en el Chaco Central y los suelos se caracterizan por una textura limoso-arcillosa, poca infiltración, una reacción del suelo neutral a levemente alcalina así como una alta saturación de bases.

Son típicas las muy variadas profundidades de descalcificación que pueden variar entre 30 y 130 cm. En varias oportunidades se han observado zonas de enriquecimiento de carbonato que en parte son separadas por capas libres de carbonato. Los contenidos de carbonato mayores se encuentran siempre en las partes superiores de estos horizontes, disminuyendo en forma continua hacia abajo.

En la mayoría de los suelos del Chaco Central los horizontes superiores contienen marcadamente menos arcilla que los horizontes inferiores. No quedó claro si estos enriquecimientos de arcilla se deben a un cambio de localización de arcillas (lixiviación) o a diferentes contenidos de arcilla en el sedimento original. En el análisis macroscópico no pudieron registrarse partículas arcillosas. De todas maneras, estos suelos deben ser clasificados como Luvisoles.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se caracterizan por un horizonte B más rico en arcillas, que se encuentra mayormente a una profundidad de 30 a 70 m. Tiene una estructura marcadamente más cruda y dura que la capa superior.

La mayoría de los Luvisoles tiene contenidos de nutrientes medianos en parte inclusive altos. Especialmente los valores de fósforo y potasio disponibles a las plantas son altos en la mayoría de los casos. Respecto a los cationes intercambiables llama la atención la alta saturación de bases (en el horizonte superior > 80%) y el alto contenido de magnesio. Algunos Luvisoles registran una saturación de sodio relativamente alta lo que los clasifica cerca de los "Solonetztes"

Los valores de la conductividad eléctrica es decir los contenidos de sal generalmente son medianos ($6-10 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). En algunos lugares, especialmente hacia el Este, en zonas más bajas, estos valores también pueden ser altos ($> 10\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$).

Los Cambisoles se diferencian de los Luvisoles por la falta del horizonte enriquecido con arcilla y por la estructura claramente más débil en este horizonte. Los contenidos de nutrientes apenas se diferencian de los de los Luvisoles.

Los suelos de bosque mayormente son utilizados para pastura (pastura artificial). En la región de las colonias menonitas la carga animal es de 0,6 a 0,8 cabezas por hectárea (GLATZLE, 1990). Cuando son húmedos, los suelos son difíciles de trabajar con máquinas debido a sus propiedades plásticas-viscosas. Surgen fuertes compresiones que se manifiestan aún varios años después.

Especialmente superficies desmontadas, no cultivadas apeligran sufrir encenagamientos porque la débil estructura del horizonte superior es destruida fácilmente por las gotas de lluvia. Al secarse se escarifica, lo que impide la germinación de la semilla de pasto.

Suelos de campo alto

Los campos altos o paleocauces son antiguos cauces de ríos llenados con sedimentos de arena fina a limo grueso. Los campos altos se diferencian muy claramente del área de los suelos de monte dentro del cual se encuentran, debido a su morfología, vegetación y los suelos. Los campos altos son convexos y superan los suelos de monte hacia los cuales forman un límite bien definido. En su borde la mayoría de los campos altos registran canales angostos (canales de erosión viejos). En algunos campos altos, sin embargo, también se encuentran dentro del área en sí diferencias de alturas de hasta 5 m.

El material original es arena fina bien clasificada a limo grueso con contenidos de arcilla de 5 a 15%. En general el material original se vuelve más fino de Oeste a Este. Según BENDER (1993) el contenido de fracciones mayores es claramente más elevado en los antiguos cauces de ríos. Es de suponer que se trata de arena eólica redepositada en forma fluvial desde el área del río Parapití.

Los suelos muy poco desarrollados en los campos altos, según la clasificación de la FAO deben denominarse Eutric Regosoles. Los suelos muy arenosos que surgen de vez en cuando (tipo de suelo arena o arena limosa) son Haplic Arenosoles. Típico para este tipo de suelo es la débil estructura del suelo y la falta de horizontes.

La mayoría de los campos altos son levemente ácidos en el horizonte superior (pH 6) y a los dos metros de profundidad generalmente presentan una reacción neutra (pH 7).

En algunos casos la capa de suelo inferior registraba un ligero contenido de carbonato (< 1% CaCO₃). La conductividad eléctrica de todos los suelos es muy baja aún a 2 m de profundidad, es decir, el suelo contiene poca sal o no contiene sal. Los contenidos de nutrientes para plantas debido a la textura más gruesa son claramente menores que en los suelos de monte. En general los valores de calcio y magnesio intercambiable son bajos a medianos, los valores de potasio intercambiable son bajos a muy bajos. En cambio los contenidos de fósforo y potasio disponible son medianos.

Desde la fundación de las primeras colonias menonitas en 1927 se utilizan los campos altos para la agricultura. Hoy día en los campos aun se sigue cultivando en primer lugar maní y algodón (GLATZLE, 1990) y desde hace algunos años también sorgo (kafir), sésamo, tártago y cártamo.

Las razones por la agricultura permanente desde hace 60 años es la facilidad en la preparación del suelo y su equilibrio hídrico relativamente favorable. A pesar de que los contenidos de nutrientes son más bien bajos a escasos se ha logrado en Filadelfia cultivar maní en algunos campos durante algunos años consecutivos sin suministrar fertilizantes mineralizados adicionales.

Los suelos arenosos tienen altas tasas de infiltración y percolación. Por eso se encuentran en los campos altos los yacimientos de agua dulce más importantes del Chaco Central. Por otro lado estos recursos de agua dulce corren mucho peligro de ser contaminados por pesticidas y nitratos debido a las propiedades mencionadas.

Los suelos en el Chaco Central Oriental

El límite entre el Chaco Central oriental y occidental se traza aproximadamente de acuerdo a la línea que forman las aguas freáticas con distancia 3 m a la superficie terrestre. El Chaco Central oriental se encuentra a alrededor de 100 a 130 m snm y morfológicamente casi no se diferencia de la parte occidental más alta.

La diferencia fundamental entre ambas regiones son los mayores contenidos de sal en el suelo, lo que se refleja en la vegetación por un mayor porcentaje de plantas halófilas. A través del ascenso capilar agua subterránea salina llega cerca de la superficie terrestre. En las áreas más

bajas, por ejemplo en los cauces de algunos arroyos temporarios, la sal se cristaliza en la superficie terrestre.

Suelos de monte poco salinos

La mayoría de los suelos de monte poco salinos son Luvisoles y Cambisoles cuya conductividad eléctrica es menor a $2 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Se encuentran en áreas morfológicamente más elevados. Su presencia disminuye hacia el Este.

Suelos de monte salinos

Los suelos de monte salinos generalmente se caracterizan por mayores contenidos de sal, pero especialmente por mayores contenidos de sodio y a menudo también mayores contenidos de yeso en el subsuelo. Debido a que el material original se vuelve más arcillosos hacia el Este, los suelos disponen de un menor drenaje y después de fuertes precipitaciones se encuentran bajo agua.

Los Solonetz son típicos para este grupo y se caracterizan, igual que los Luvisoles, por un horizonte B más arcilloso, sin embargo se diferencian de éstos por una mayor saturación de sodio en el complejo de intercambio ($> 15\% \text{ Na}$). El material original en la mayoría de los casos es arcilla limosa con contenidos de arcilla del 40 al 50%.

Los Solonetz son muy densos y disponen de relativamente pocos poros de drenaje rápido. La característica predominante de los Solonetz es su estructura muy fuerte y gruesa en el subsuelo, siendo sin embargo aquí una excepción la estructura en forma de columna frecuentemente citada en la literatura.

Más bien típico es una estructura poliédrica gruesa o prismática que en épocas de sequía forma fisuras finas. En las superficies de los agregados se encuentran capas oscuras que se deben a la penetración de mantillo que se encuentra en el suelo superior.

Las propiedades químicas (alto contenido de sodio) y físicas (mal drenaje) poco favorables limitan un aprovechamiento adecuado de la tierra al pastoreo con pasturas tolerantes de sal.

En áreas especialmente apelmazadas por la salinización, como por ejemplo las orilla de lagunas saladas, agua abajo de una represa así como en cauces de ríos temporarios se han formado algunos Solonchaks. En la superficie del suelo se encuentran afloramientos de sal y en parte costras de sal de algunos milímetros de espesor. La vegetación consiste en arbustos ralos muy tolerantes de la sal.

En los cauces los Solonchaks se caracterizan por una estructura muy suelta. SCHMIDT-LORENZ (1986) denominan estos suelos “Puffy Solonchaks”. Estos suelos tienen en su parte inferior características hidromorfas (manchas de oxidación) y en muchos casos un horizonte con enriquecimiento de yeso. Los contenidos de mantillo son bajos debido a la vegetación rala, es decir por el escaso suministro de residuos vegetales.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Debido al alto contenido de sal en el área de las raíces los Solonchaks no podrán ser utilizados. No se recomienda un lavado - método usual para el mejoramiento del suelo - porque por un lado, para un lavado se precisarían grandes cantidades de agua y porque por otro lado, el drenaje interno es muy bajo. Además sería muy costoso un desvío del agua salada con la poca caída que presenta el terreno.

Suelos de campo alto

Los suelos de campo alto presentan una granulometría más fina hacia el Este y consisten en su mayoría de limo arenoso a limo, formando el limo grueso la fracción granulométrica predominante. La morfología es menos característica que en el Chaco Central occidental. En los campos al Este de la Colonia Menno se encuentran temporalmente arroyos y lagunas en las depresiones. Más hacia el Este los campos son cada vez más fraccionados y en su mayoría surgen en forma de islas más o menos grandes.

Además del material original de granulometría más fina, los campos al Este de Menno se diferencian de los campos en el Chaco Central occidental por espesores muy distintos.

En parte sólo se encuentran en la superficie horizontes de estructura más gruesa de menos de medio metro. Aquí el desarrollo del suelo es determinado por la influencia del agua subterránea salina. Se ha observado en este material un ascenso capilar de 1,5 m, que ha conducido a características hidromorfias en los horizontes superiores hasta una profundidad de 1 m.

Los suelos típicos son Planosoles con un horizonte superior limoso-arenoso que es vigorosamente separado del subsuelo limoso de textura muy compactada. En este límite ocurre una represión de agua que ha causado en las diferentes capas una descoloración húmeda.

2.1.4 Clima

El clima en el PNMCh es semiárido, su temperatura media anual es de 24°C, en el verano la temperatura alcanza en ocasiones, hasta 45°C. La evapotranspiración potencial va de 1300-1400 mm. La precipitación está entre 600 a 700 mm (Figura 1). El déficit hídrico anual es de 500-600 mm año en el área.

Fuente: Proyecto Sistema Ambiental del Chaco-Dirección de Meteorología y Climatología, MDN

Desarrollo climático

Procesos climáticos globales, regionales y locales han tenido influencias en el desarrollo del Chaco. Épocas glaciales y procesos de deshielo en los Andes, procesos de precipitación / evaporación en el Chaco mismo y en el área de afluencia del río Paraguay se reflejan en la



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

historia de sedimentación, en los procesos hidrológicos e hidrogeológicos y en la dinámica de la vegetación.

Las condiciones de precipitación y los procesos de deshielo en los Andes son parte responsables del volumen de los sedimentos acarreados en los ríos, la diferencia granulométrica y el área de sedimentación. Ellos determinan conjuntamente con los procesos de precipitación/evapotranspiración el contenido de sal en las aguas subterráneas.

La precipitación y la evaporación en la cuenca del río Paraguay determinan su nivel de marea incipiente e influyen así sobre el desagüe superficial y el flujo de las aguas subterráneas. La precipitación y la evaporación en el Chaco mismo son parcialmente responsables de la distribución y la composición vegetal.

Clima actual

El clima del Chaco se divide en sub húmedo, semi húmedo a semi árido y árido, a medida que avanza del Río Paraguay hacia el oeste.

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

El Chaco Paraguayo pertenece a la zona de transición entre el clima semi árido y el húmedo. “Semi árido” significa que por un largo tiempo existe un régimen deficitario de humedad porque la evaporación potencial es mayor que la precipitación.

La precipitación media anual varía entre 600 mm, en la frontera Bolivia-Paraguay, a 1.300 mm alrededor del río Paraguay en el oeste. Temperatura promedio anual de 25°C y mínima de 0°C. Predominan vientos fuertes del norte-sur y humedad relativa entre 20% y 65 %.

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

A los efectos de una mayor comprensión se presenta en Anexo los datos de Precipitación y Temperatura media de las Estaciones Meteorológicas Mcal. Estigarribia y Pozo Colorado con datos históricos a partir de 1960 hasta 1995. Así mismo, se adjuntan los Mapas de Isoyetas e Isotermas.

2.2 Medio biológico

Los factores bióticos en la zona del proyecto, como flora y fauna, así como la aptitud del área para la ganadería son resumidos en este punto.

2.2.1 Flora



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Caracterizado por la formación de masas arbóreas de extensión variable. En estos bosques se observan tres estratos bien diferenciados, el mayor con una altura de 20 metros más o menos. El estrato medio que está formado por individuos de menor tamaño, entre 10 y 20 metros de altura el tercer estrato es el bajo, en donde abundan especies de menor tamaño, reconocibles por sus hojas con bordes aserrados y espinosos, las especies epifitas están presentes asociadas a árboles de gran porte.

Entre los que encontramos formando el estrato superior el quebracho blanco, coronillo, guayacán, karanda, palo blanco y otros. El estrato medio se encuentra formado por guaimí pire, brea, chañar.

El soto bosque es ralo esta constituido por algunas tunas de porte pequeños, bromelias y en los canales de drenaje donde existe mayor concentración de humedad, se encuentra una cobertura casi completa por algunas granimeas.

La regeneración natural es abundante como, quebracho blanco, karanda, blanco, sachamandioca.

Las especies identificadas en el área del proyecto se detallan a continuación:

Cuadro N° 6. De algunas especies encontradas

	Nombre común	Familia	Nombre científico
1	Chañar	Leguminosae	<i>Geoffroea decorticans</i>
2	Quebracho blanco	Apocynaceae	<i>Apidosperma quebracho blanco</i>
3	coronillo	Anacardiaceae	<i>Schinopsis quebracho colorado</i>
4	Bombacaceae	Samu' u	<i>Chorisia insignis</i>
5	Karaguata	Karaguata	<i>Bromelia balanseae</i>
6	Tuna	Cactaceae	<i>Rhipsalis cruciformis</i>
7	Palo blanco	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>
8	Guaimi pire	Polygonaceae	<i>Ruprechtia sp</i>
9	Algarrobo blanco	Leguminosae	<i>Prosopis alba</i>

2.2.2 Fauna

La descripción de los animales silvestres y sus necesidades de hábitat es tratado en este punto. También una presentación del ganado a producir y los criterios más importantes para su cría exitosa.

2.2.2.1 Animales silvestres (especies, cantidad, requerimientos de hábitat, rutas migratorias e interacción con el ganado)

El desarrollo previsto dentro del área del proyecto conlleva una transformación gradual a través de los años de un ecosistema natural con muchas especies y altamente diversificado a un sistema

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

de producción de pasturas relativamente uniforme de pocas especies y con poca diversificación. Muchos animales silvestres son afectados por esta transformación, ya que pueden enfrentarse a esta modificación solo de manera limitada o por migración a zonas vírgenes colindantes o por la adaptación de su modo de vida.

Para determinar cuantos tipos de animales e individuos de un grupo de convivencia son realmente afectados dentro del desarrollo de tierra previsto, requiere un conocimiento detallado sobre el modo de vida (por ej. costumbres de alimentación y reproducción; enemigos naturales, presas y socios simbióticos; tamaño del hábitat) y las exigencias al ecosistema (por ej. vegetación natural, provisión de agua, microclima) de los distintos individuos de una especie.

Lo concerniente a la flora existen estudios muy extensos respecto la composición de las distintas formas de vegetación en el Chaco paraguayo y su hábitat. Las razones para esto son sobre todo un revelamiento más fácil de la composición botánica de un tipo vegetación al, y una mayor importancia económica de las plantas mediante la posibilidad del uso directo y comercialización de maderas o plantas medicinales valiosas.

Acerca de la composición de la fauna dentro de un ecosistema en contrapartida existe muy poca información. Como también de los efectos sobre las comunidades animales de los cambios en las condiciones del medio ambiente a causa del desarrollo de la tierra. Los estudios existentes se limitan a describir especies individuales y su forma de vida. Para llenar este espacio de datos es necesario realizar estudios complejos, costosos y de largo plazo posibles solamente en proyectos científicos con colaboración nacional e internacional de las más diversas disciplinas.

Teniendo en cuenta esta circunstancia y para poder hacer una declaración sobre los cambios en la fauna natural como consecuencia de los procedimientos de desarrollo habituales en el Chaco, el "Proyecto Estación Experimental Chaco Central "GTZ/MAG" financió dos estudios.

Ambos estudios fueron realizados en la misma área de estudio 120 Km. al nordeste de Loma Plata y aproximadamente 60 Km. al este del área de proyecto, de modo que los resultados son directamente comparables. Además, el área de estudio presenta las mismas formaciones de suelos y vegetación como el área del proyecto, con la excepción de una precipitación anual un poco más elevada (aprox. 50 mm) en el área de estudio. Ya que en áreas naturales similares también existe una fauna similar con respecto a la composición y variedad de especies, los resultados de los estudios también pueden presentar una conclusión directa a cerca de la composición de la fauna en el área de proyecto.

Giesbrecht (1996) ha investigado hasta que punto la variedad de especies de los pájaros comunes en el Chaco varían en las superficies desmontadas con diferentes métodos con relación a la vegetación natural. Tres diferentes métodos de desmonte fueron comparados con las condiciones en el bosque natural:

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- ✓ Monte natural: Matorral xerófito denso, altura promedio 10-12 m con las especies típicas de esta formación vegetal (Aspidosperma quebracho blanco, Bulnesia sarmientoi, Bumelia obtusifolia, Chorisia insignis, Phyllostylon rhamnoides y Tabebuia nodosa entre otros en el estrato arboreo y Rupprechtia triflora y varias especies de Capparis y Prosopis en el sotobosque)
- ✓ Desmote con pala frontal, sin la deja de islas de bosque y la quema posterior de los residuos.
- ✓ Desmote con pisamonte o sistema caracol, sin la deja de islas de bosque y sin quema.
- ✓ Desmote con pisamonte con la deja de islas (aprox. 20 * 70 m) de bosque nativo en forma intercalada y distribuidos equitativamente a una distancia lateral de unos 70 a 80 m y Los resultados de ambos estudios pueden ser resumidos de la siguiente manera:

Dentro de los distintos ambientes el bosque natural presenta la mayor variedad, seguido por las zonas limítrofes entre dos ambientes distintos (naturales o artificiales) y las pasturas con islas de bosques. Los últimos están aprovechando la acumulación de las especies de zonas limítrofes y las especies de las pasturas.

Los otros cuatro Ambientes (Islas, Cuerpos de Agua, Pastizal Inundable y Pastizal sin Islas) muestran una diversidad específica mucho menor, que solo alcanza al 50% del promedio de los otros tres y que llega a ser tan baja como 37% de ella (Carlini et al., 1999).

- ✓ Una comparación de las pasturas con y sin islas de bosques resultó en una variedad de especies más que doble para las pasturas con islas. La causa son otra vez los efectos limítrofes que parten de las islas de bosque mayores. De acuerdo con esto la preservación de islas de bosques en las pasturas puede llevar a una mayor biodiversidad de la zona.
- ✓ Comparando el bosque natural con la variedad de especies dentro de las islas de bosque sin considerar las pasturas, resulta que las islas solas tienen una variedad de 42% respecto al bosque natural. Se debe suponer que la biodiversidad dentro de las islas de bosque depende de su tamaño, mientras que la densidad poblacional solamente puede ser mantenida con la inmigración de individuos desde bosques cercanos mayores.
- ✓ Por otro lado, un desarrollo consciente y a largo plazo también posibilita la creación de nuevos ambientes de vida (por ej. construcción de tajamares artificiales) para especies quienes hasta entonces no estuvieron representados en la zona.

Cuadro 7: Algunas especies de faunas presentes en la zona.

<i>Nombre Común</i>	<i>Nombre Científico</i>
<i>Yacare hu</i>	<i>Caimán yacaré</i>
<i>Guyratí</i>	<i>Casmerodius albus</i>
<i>Ano</i>	<i>Crothofaga ani</i>
<i>Tatú hu</i>	<i>Dacypus novemcinctus</i>
<i>Jagua pyta, puma</i>	<i>Felis concolor</i>

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

<i>Jaguarete í</i>	<i>Felis pardalis</i>
<i>Jaguarundí</i>	<i>Felis yagouarundi</i>
<i>Guasuvirá</i>	<i>Mazama guasouvirá</i>
<i>Kuatí</i>	<i>Nasua nasua</i>
<i>Charata</i>	<i>Ortallis canicollis</i>
<i>Yaguarete</i>	<i>Panthera onca</i>
<i>Taguato caracolero</i>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>
<i>Tañy cati</i>	<i>Tayassu pecari</i>
<i>Kureí</i>	<i>Tayassu tajacu</i>

2.2.2.2 Animales domesticadas (ganado: tamaño, composición y condición de los rebaños, distribución y movimiento temporal, salud y presencia de cualquier factor biológico que pueda afectar la calidad o cantidad del ganado)

En la ganadería para carne hoy día se emplea primordialmente cruza entre una raza cebú (*Bos indicus*) como Brahman o Nelore y una raza europea (*Bos taurus*) como Hereford, Angus, Shorthorn, Gelbvieh, Charolais, Simmental, Limousin o Fleckvieh. Las razas híbridas reúnen una adaptación relativamente buena a las condiciones ambientales chaqueñas de las razas cebú con la mayor tasa de reproducción, calidad de carne y rendimiento de crecimiento de las razas europeas.

Como vacas de cría se prefieren generalmente las razas cebú más resistente, mientras que los toros generalmente presentan un alto porcentaje sanguíneo de razas europeas. Con el uso de la inseminación artificial se puede lograr un mejoramiento genético relativamente alto a un costo bastante accesible.

La terminación de novillos es el sistema de producción más interesante económicamente para superficies menores, ya que toda la superficie disponible puede ser ocupada con material animal comerciable. La compra anual de una cantidad suficiente de desmamantes de buena calidad no siempre es posible, de modo que muchos productores optan por un sistema mixto de cría propia y terminación de novillos mediante la compra de desmamantes.

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

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Como consecuencia el departamento para la sanización animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay, SENACSA exige vacunaciones obligatorias contra las enfermedades contagiosas Fiebre Aftosa y Brucelosis. Además la mayoría de los productores vacuna con regularidad contra Rabia y Carbúnculo con el fin de disminuir el riesgo de perder animales. Vacunaciones contra Leptospirosis también vuelven ser cada vez más comunes. Esencial para la reducción de la mortandad de teneros es la desinfección del ombligo inmediatamente después de la parición. Un aumento de la productividad del hato se obtiene generalmente con la desparasitación según necesidad contra parásitos internos y externos (varios lombrices, garrapatas y la mosca *Haematobia irritans*).

Las transmisiones de enfermedades por animales silvestres (por ej. *Desmodus rotundus* que transmite la rabia al ganado) pueden ser impedidas solo de manera limitada y hacen que las vacunas correspondientes sean imprescindibles. La pérdida de animales por plantas venenosas es excepcional. En muchos casos es una señal de una cobertura insuficiente del pasto plantado, causado por sobrepastoreo o falta de mantenimiento de la pastura, con la consecuencia que el ganado tiene que recurrir a las plantas indeseables. Con una oferta de pasto plantado suficientemente alta estas plantas tienen muy poca presencia y son evitados por su bajo valor nutritivo y mal gusto.

2.2.3 Hábitat importantes o frágiles ecológicamente, incluyendo los parques nacionales o reservas, humedales, sitios culturales o históricos importantes

Dentro del área de proyecto no existen lagunas o riachos con agua por todo el año u otros ecotipos amenazados.

Esta zona tiene la característica de un nivel alto de la napa acuífera salobre, lo que se manifiesta en la presencia de lagunas, cauces y campos bajos salobres de forma natural y en el riesgo elevado de salinización de superficies agrícolas y ganaderas después del desmonte por la subida capilar del agua freática salina (Burrows, 1993, Nitsch, 1994).

En las inmediaciones del área de proyecto no se encuentran parques nacionales. El parque nacional "Defensores del Chaco" se encuentra aproximadamente 120 al noreste del área de proyecto. Se puede excluir cualquier influencia del desarrollo de tierra previsto sobre esa zona.

2.3 Medio socioeconómico



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para tener una visión más completa podemos agregar que la superficie del Departamento de Boquerón es de 916.690.000 hectáreas y su población es de 35.238 habitantes, teniendo una densidad poblacional de 0,4 habitantes por Km².

La mayor parte de la tierra de departamento de Boquerón es propiedad privada de algunos pocos latifundistas nacionales e internacionales, principalmente brasileños, con extensiones de 5.000 hasta más de 100.000 hectáreas. A menudo solo una pequeña parte de la superficie del establecimiento está desarrollada, si es que hay desarrollo. Una gran parte de la superficie sirve de inversión de capital y es retenido para negocios especulatorios.

Sin duda que esta pequeña parte de la tierra desarrollada tiene la ventaja de conservar en gran medida los hábitats ecológicos parcialmente muy frágiles.

Por otro lado la utilización relativamente baja de la tierra tiene como consecuencia un desarrollo económico bajo de la región que se manifiesta en una infraestructura pobre y la falta de centros poblacionales en el interior de Alto Paraguay.

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

El marco legal existente en nuestro país, en materia ambiental es muy profuso y abundante, pero los males (desmonte, quema, colonizaciones en tierras inapropiadas, etc) que se practican hoy día a nuestro país siguen siendo los mismo, sin que las autoridades nacionales administradores de estas leyes puedan usar estas herramientas legales para minimizar los atropellos a la naturaleza.

A continuación se presentan una serie de normativas en el marco de la cual se desarrollan este Plan de Control Ambiental y las actividades productivas que se pretenden realizar.

Una de los mayores logros en materia ambiental resultante de la Convención Nacional Constituyente del año 1992, es la inclusión por primera de una sección que trate del tema Ambiental, que en su Artículo 7°. Reza: **DEL DERECHO A UN AMBIENTE SALUDABLE**. Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado....

Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto.

Se ha clasificado los impactos identificados, utilizando matrices. Asimismo justificamos las ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizado y sus conveniencias de uso para el tipo de actividad que se pretende realizar.

Algunos de los problemas críticos y conceptos claves deben tenerse presente al examinar los impactos ambientales de este tipo de proyectos que impliquen la modificación de la superficie del suelo. La discusión es, particularmente pertinente, en cuanto a la preparación y revisión del plan para atenuar los impactos adversos sobre los recursos con que cuenta el inmueble, que son incluidos en el informe de evaluación ambiental.

Los recursos de suelo y agua se consideran en conjunto, debido a las inevitables relaciones causales existentes entre los dos. Ya que un cambio en el manejo del uno produce un efecto

en el otro, especialmente si no se presta suficiente atención a las interacciones en la planificación del proyecto.

Todo proyecto de producción agrícola como el que se pretende realizar implica la alteración de la superficie del terreno. Como el área comprometida es pequeña, en relación a la región probablemente el impacto ambiental sea mínimo. Sin embargo, los impactos acumulados de muchas alteraciones pequeñas y separadas pueden ser considerables.

Las áreas que requieren especial atención se encuentren las siguientes.

4.1. Interrupción al acceso y uso de tradicional de la tierra y sus recursos: Impactos negativos para los recursos importantes de la flora y fauna.

El desarrollo de tierra previsto tiene como objetivo la transformación de los diversos ecosistemas originales en sistema de producción pastoril relativamente uniforme y poco diversificada.

La extensión de los efectos negativos sobre la flora y fauna existente depende sobre todo de la complejidad de los sistemas existentes. Ecosistemas muy complejos que reúnen una variedad de sistemas de suelos y vegetaciones presentan espectro de flora y fauna significativamente mayor que formaciones de suelos y vegetación relativamente uniforme. Por lo tanto son más afectados por tal transformación.

Dentro del área del proyecto se determina grandes partes de la superficie con sistemas de suelos y vegetación relativamente uniforme, de manera que se puede clasificar la superficie boscosa como "matorral xerófito denso". Variaciones se dan sobre todo por diferencias zonales en la textura del suelo y el micro relieve, lo cual resulta en inundaciones temporales en algunas áreas que también ejercen una influencia sobre la composición de la vegetación (véase *Anexos - Mapa de Suelo y Vegetación*).

El área a ser de campo natural que sirve de asiento a un número importante de individuos de diferentes especies de la flora y fauna de la región sufrirá un cambio en sus componentes al pasar de una situación de cobertura del suelo ante el sol y las precipitaciones pluviométricas.

La limpieza con fines de habilitación de la tierra para ganadería producirá necesariamente la pérdida de hábitat. La gravedad del impacto que está dado por el tipo de hábitat a ser convertido, así como la manera en que ha de realizarse la conversión.

4.2. Impactos potenciales de los caminos de explotación impactos directos de la erosión, el trastorno de la fauna así como los efectos inducidos de la mayor afluencia de gente.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los caminos si es que no se trazan de un modo adecuado pueden tornarse en verdaderos canales al producirse cárcavas de considerable dimensión en épocas de abundante precipitación.

El establecimiento y mantenimiento de caminos de acceso transitables durante todo el año es una necesidad ineludible para garantizar una explotación razonable de la superficie útil. Los caminos deben ser suficientemente anchos y altos para poder cumplir con este requisito. Un escurrimiento rápido de las precipitaciones hacia las zanjas de drenaje a ambos lados del camino tiene el propósito de evitar un ablandamiento de los caminos y reducir la frecuencia de los trabajos de mantenimiento. Los daños de erosión resultantes del socavamiento del terraplén a las zanjas se equilibran con la restitución del mismo durante el arreglo de los caminos.

La apertura de picadas anchas para caminos y su utilización frecuente tiene como consecuencia una interferencia de la migración de animales. En este contexto las zanjas de drenaje representan una barrera especial. Después de fuertes precipitaciones se llenan con agua y presentan una barrera insuperable especialmente para animales pequeños.

4.3. Impactos del proyecto en las especies animales silvestres; condición del terreno y tendencias, capacidad del terreno y ecosistemas.

El proyecto prevé la **Preservación del Área Total de Bosque Existente que Serán Preservados para el Refugio de la Fauna**. Se prohíbe la caza de animales silvestres en toda la propiedad, se autoriza solo a indígenas y exclusivamente para consumo.

4.4. Impacto de las actividades de limpieza y quema en el suelo, fauna, flora e hidrología.

La limpieza de los campos naturales para fines pecuarios produce impactos de carácter significativo porque hace que los suelos experimenten temperaturas elevadas, lo cual acelera la degradación química de los suelos, y una mayor intensidad de precipitación, produciendo una erosión más severa.

El impacto del desmonte sobre la fauna podría definirse como destrucción de hábitat y pérdida de algunas especies en la zona. En la hidrología se ve afectado el ciclo hidrológico, al verificarse escurrimientos mucho más rápidos de los que existen en condiciones de cobertura vegetal densa.

Los problemas del manejo de los recursos hídricos, que pueden surgir en una evaluación ambiental, tienen que ver con decisiones sobre el uso del agua o la tierra que afectan la cantidad o calidad del agua superficial o subterránea. A su vez, tales cambios impacten en la gama de usos que puede soportar el recurso hídrico en particular, o alteran las funciones de un sistema natural que depende del agua.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En cuanto a los proyectos de desarrollo, las acciones que pueden alterar la calidad o cantidad del agua incluyen: la contaminación del agua superficial por la descarga directa de efluentes; la contaminación del agua superficial por fuentes no puntuales o difusas; la contaminación del agua superficial por contaminantes atmosféricos; la contaminación del agua subterránea o superficial por desechos eliminados por sobre o debajo de la tierra.

El avance del desarrollo de la tierra junto con la migración de algunas especies animales a otras superficies o zonas lleva a una mayor presión competitiva entre las poblaciones, la cual a largo plazo solo una parte de los individuos van a poder soportar. Especies que tienen exigencias muy específicas a su entorno de vida son más afectados por el desarrollo de la tierra que aquellas que viven en un espectro ecológico más amplio.

Lo mismo se aplica a especies que dependen de grandes bosques continuos y/o cuya forma de vida está en competencia directa con la ganadería.

A parte del desmonte la ganadería exige numerosas otras medidas de desarrollo, como el alambrado de las pasturas y la construcción de caminos y tajamares, que representan un perjuicio adicional para la fauna natural. El pastoreo y las pisadas del ganado influyen sobre todo a especies menores sujetas al suelo. No se puede excluir la transmisión de enfermedades de los animales domesticados a los animales silvestres (aftosa a cérvidos; tripanosomiasis a equinos, carpinchos). Por otro lado otras especies pueden tener una ventaja selectiva y aumentar su población por la construcción de tajamares y por la decimación de los gatos silvestres mayores nativos del Chaco posteriores a pérdidas de animales en las tropas.

Sin embargo, la diversidad de especies dentro de las franjas protectoras e islas de bosques según CARLINI et al. (1999) será a menudo solamente la mitad de la diversidad original.

Impactos Ambientales del mayor escurrimiento

Los aumentos en el escurrimiento resultan de toda actividad que torna menos permeable y/o más "lisa" la superficie de la tierra. Puede ser afectada la tasa de escurrimiento, la cantidad total del mismo, o ambas.

Los impactos incluyen la disminución del nivel freático, la inundación más frecuente o más intensa, flujos de verano más prolongados o extremos, y la depuración o sedimentación de los canales. Los cambios en las configuraciones naturales del flujo, pueden modificar o eliminar las tierras húmedas.

4.5. Impactos negativos en la salud y el medio ambiente por uso de herbicidas pesticidas

A raíz de la utilización de estas sustancias se verifican pérdidas de organismos valiosos (por ejemplo polinizadores). Alteraciones de relaciones naturales de rapaz-presa-parásito. También se induce a la resistencia de ciertas especies de insectos a resistencia a los insecticidas.



En cuanto a los impactos en la salud se puede decir que se da una concentración de sustancias químicas en la cadena alimenticia.

Un tratamiento con productos fitosanitarios o insecticidas químicos se realiza por lo general solamente en casos excepcionales debido a los altos costos. Dentro de las medidas de mantenimiento de la pastura combate las malezas y los matorrales casi exclusivamente en forma mecánica (rollo, rastra pesada o cuchilla grande, tirado por un tractor). En el caso de algunos pocos arbustos en las pasturas se los corta a mano y se unta las raíces con herbicidas sistemáticos de acción específica (Ej. Tordon y Togar BT).

La aplicación de insecticidas solo ocurre con una alta incidencia de plagas y la potencial pérdida de grandes superficies de la pastura. Aquí se aplican a menudo insecticidas de contacto con un espectro amplio basado en compuestos de cianuros o fosfatos (como Curacron Forte, Galgotrin, Xipher).

Estos compuestos deben ser clasificados como poco selectivos y a parte de las plagas también destruyen a todos los insectos útiles. En aplicaciones insuficientes (condiciones climáticas inadecuadas, dosificación muy baja) se pueden formar resistencias. Una dosificación demasiado alta y una aplicación repetida en corto tiempo pueden llevar a una concentración en la cadena alimenticia.

4.6. Impactos de las actividades de desarrollo en la calidad de los recursos hídricos.

Hidrología Modificada

La limpieza de los campos naturales, aplanamiento, relleno, etc.; que son actividades propias de este tipo de emprendimiento; alteran las configuraciones superficiales de aflujo y filtración. Los resultados incluyen, una mayor frecuencia y/o magnitud de éstas últimas aguas abajo, una baja en el nivel freático, la disminución de la recarga del agua subterránea, y el aumento de flujos reducidos.

Las gotas que caen al suelo casi sin ser frenados llevan en lluvias fuertes a un socavamiento de las partículas del suelo y una desestabilización de los estratos superiores del suelo.

Este efecto es aumentado sobre todo en suelos arcillosos por una densidad animal demasiado alta, que a parte de la pérdida de cobertura del suelo tiene como consecuencia una compactación del suelo y una disminución de la infiltración del agua. Suelos con una estructura tan débil y que, además, presentan una salinidad alta (Solonezes), contribuyen a la salinización de los campos bajos y tajamares artificiales mediante la socavación del fino material salino. Franjas protectoras suficientemente anchas que disminuyen la sedimentación como un filtro tienen un significado especial.

4.7. Impactos de la preparación de suelos de suelos y plantaciones con relación a la fertilidad y erosión principalmente.

Una vez realizado la limpieza se prevé realizar la preparación de suelos de una manera que los efectos sobre la infiltración no sean tan drásticamente alterados.

El principal impacto en el suelo, luego de la limpieza será la erosión laminar, que puede traducirse como pérdida de suelo y los efectos en la productividad del mismo en el mediano y largo plazo.

Pérdida de la Productividad del Suelo

Los suelos al ser desprovistos de su cubierta natural, se hacen propensos a la erosión, también reduce su productividad con la eliminación del humus durante la nivelación.

4.8. Impactos socioeconómicos del proyecto en relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad.

Impactos ambientales asociados a proyectos de inversión pecuaria

Generalmente los impactos ambientales se pueden adjudicar a la tecnología de producción o una medida vinculada con el desarrollo.

Los impactos en el sector pecuario se pueden producir una sola vez o de forma continua. La conversión de tierras produce impactos ambientales por la nivelación de los predios y el desmonte de las tierras. Igual o mayor importancia tienen los impactos producidos por el manejo permanente de suelos, aguas, cultivos, bosque y animales.

La contaminación ambiental se vincula al empleo de plaguicidas con base en hidrocarburos clorados, y luego plaguicidas más tóxicos del mismo grupo. Los impactos perjudiciales de los productos agroquímicos, incluido los fertilizantes solubles y los plaguicidas, todavía constituyen preocupaciones ambientales importantes en este sector. Tienen impactos negativos múltiples y sus efectos se pueden manifestar con rapidez y dramatismo o con lentitud y perseverancia.

Los plaguicidas alteran equilibrio ecológico de las poblaciones de insectos en el agro ecosistema y se acumulan en el organismo de los niveles superiores de la cadena alimentaria. Al mismo tiempo, plantean amenazas inmediatas, a veces fatales, para la salud de las poblaciones humanas rurales y trabajadores agrícolas.

Contaminación del Suelo

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El suelo puede ser contaminado por la eliminación de desechos peligrosos u operación inapropiada de los sistemas de eliminación de los desechos sólidos y las aguas servidas dentro de la tierra.

Impactos determinados para proyectos de inversión agropecuaria.

Cuadro N° 8: Matriz de Impactos ambientales

<i>Actividad</i>	<i>Cambio en el sistema Natural</i>	<i>Impacto, en salud y bienestar humano</i>
Habilitación de tierra para pastoreo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza de los campos naturales, con su consecuente disminución de la vegetación natural en el área. ✓ Cambio en el paisaje natural. ✓ Migración de especies 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nutrición, aislamiento. ✓ Contaminación atmosférica.
Habilitación de tierra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desplazamiento o reducción de la fauna por la reducción del hábitat ✓ Interrupción de las rutas migratorias ✓ Competencia por los recursos alimenticios ✓ Introducción de enfermedades ✓ Impactos de la quema (efecto invernadero, pérdida de MO, microfauna, etc.) ✓ Mayor cacería ilegal, y matanza de la fauna por ser considerada como plaga del ganado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida de biodiversidad ✓ Disminución de fuente de alimentos. ✓ Propensión a nuevas enfermedades.
Implantación de pasturas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambios en el suelo y la Topografía. ✓ Simplificación del ecosistema. ✓ Deterioro de la fertilidad de suelo y sus características físicas, mayor erosión y compactación. Causado: <ul style="list-style-type: none"> • por la eliminación de la vegetación • por la mayor erosión • por la compactación del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vulnerabilidad a pestes. ✓ Pérdida de vida silvestre.
Roturación indiscriminada de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compactación de suelo. ✓ Pérdida de sombra y especies forestales. ✓ Conversión a pasturas 	
Carga animal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degradación de los recursos vegetales debido al pastoreo excesivo. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor erosión del suelo debido al desbroce del suelo y pisoteo de la vegetación 	
Represamiento de cursos de agua	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor salinización de las aguas superficiales 	
Colocación de bebederos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degradación de la vegetación y el suelo alrededor de las fuentes de agua 	Implicaciones negativas para la salud humana, en caso de uso conjunto del agua de la gente y del ganado
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor flujo del agua superficial debido al 	

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	desbroce de la vegetación y la compactación del suelo (menor capacidad de infiltración)	
Actividad	Cambio en el sistema Natural	Impacto, en salud y bienestar humano
Uso de plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación ambiental, trastornos ambientales, peligros para la salud, debido a las medidas usadas para controlar plagas y enfermedades. ✓ Migración de especies por la contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades transmitidas por el aire. ▪ Diarreas por Contaminación de aguas. ▪ Mortandad de animales silvestres, fuente de alimento para indígenas.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción de la variedad genética a raíz de la selección 	
Quema de pastura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efectos negativos de la quema incontrolada de los matorrales, para el suelo y la vegetación (deterioro de la fertilidad del suelo y su estructura, alteración del hábitat de la fauna, destrucción de la vegetación) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación del aire. ▪ Disminución de animales silvestres para alimentación de indígenas. ▪ Disminución de fuente de alimentación
Mantenimiento de pasturas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación ambiental, trastornos ambientales y peligros para la salud debido a las medidas usadas para controlar plagas y enfermedades ✓ Mayor erosión de suelo debido al cultivo del suelo inadecuado ✓ Perdida en la MO debido una mayor mineralización ✓ Efectos negativos de la quema incontrolada para el suelo y la vegetación (deterioro de la fertilidad del suelo, alteración del hábitat de la fauna, destrucción de la vegetación) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enriquecimiento de sustancias toxicas (pesticidas) en la cadena alimenticia. ✓ Perdida de biodiversidad y por ende alimentos para las personas, en especial indígenas.
Producción ganadera	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degradación de los recursos vegetales debido al pastoreo excesivo ✓ Introducción de enfermedades ✓ Mayor erosión del suelo debido al desbroce del suelo y pisoteo de la vegetación ✓ Reducción de la variedad genética a raíz de la selección 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de alimentos. ✓ Aumento de mano de obra.

Análisis de alternativas para el proyecto propuesto

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios o reglan de intervención congruentes con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico ambiental, así como en el Plan de Uso de la Tierra que sirviera de base a este documento.

Puede haber proyectos que contemplen otros usos de las tierras de pastoreo. Los ejemplos son: la conservación de la fauna, la captación de agua, el turismo, la recreación, la cacería y otros.

Existen pocas alternativas para otras actividades productivas, aparte de la producción pecuaria, en las tierras de pastoreo, porque es el uso productivo más apropiado que se puede dar a estas tierras, debido a las condiciones climáticas y edáficas predominantes. Una posibilidad, que se limita a ciertas áreas y circunstancias, es la explotación de la fauna. El manejo de la fauna, como sistema sustentable, puede, potencialmente, aumentar la productividad de la tierra, en términos de su producción de carne, pieles, cuero, y otros productos, y limitar la destrucción del medio ambiente.

El éxito de este sistema, sin embargo, dependerá de numerosas variables, y la comercialización no es la menos importante. El turismo basado en la fauna, la recreación y la cacería controlada, son otras alternativas.

La mayoría de las oportunidades se relacionan a la misma ganadería. Como se mencionó, anteriormente, se pueden variar los siguientes aspectos: las especies de los animales para producción; la intensidad de la producción; las actividades de mejoramiento del terreno de pastoreo; las actividades de mejoramiento del ganado; los arreglos de transporte y procesamiento; y, el control de las funciones de comercialización.

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención congruente con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluada en el diagnóstico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degradan los suelos, cursos de agua, la vegetación y la fauna. Se pretende la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción pecuaria. Estas actividades están dirigidas a girar o encuadrar las acciones para la transformación del ambiente previstas por el proyecto.

En ese sentido se presenta una propuesta que tiende a dejar sin alterar, salvo por extracciones selectivas de especies maderables de alto valor comercial las áreas de reserva que ocupan hasta el 40% del área total del bosque actual.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En consecuencia, el proyecto, en cierto grado, puede ser considerado como *de conservación del medio ambiente y promoción de la explotación pecuaria sostenible*. En efecto su concepción se basa en que las actividades se enmarcan en la efectiva implementación de componentes de conservación y uso adecuado de los recursos naturales, así como su encuadre en el marco de la Ley Forestal 422/73.

Esta evaluación ambiental incluye un análisis de las alternativas razonables para alcanzar el objetivo final del proyecto. Este análisis sugiere diseños que son más sólidos, desde el punto de vista ambiental, sociocultural y económico, que el proyecto que se ha propuesto en un principio.

El concepto de las alternativas incluye la selección del sitio, diseño, métodos de producción, tecnología. El desarrollo ganadero será sometido a la aplicación de tecnologías apropiadas en la adecuación de estas tierras utilizando maquinarias especiales o eventualmente a mano por medio de contratistas, de tal forma a no remover excesivamente la materia orgánica del horizonte superficial. Posteriormente a los trabajos de adecuación se realizará el hileramiento de los límites entre el área que ha sido adecuada y los bosques continuos. No se procederá a la quema de los materiales leñosos extraídos en el proceso de adecuación; estos permanecerán en el campo y cumplirán funciones de protección del suelo contra la erosión eólica y a través del tiempo incorporar materia orgánica al suelo.

Manejo Posterior la habilitación

Las prácticas inapropiadas de manejo posterior a la adecuación del campo natural al uso ganadero, como el sobre pastoreo, la falta de descanso apropiado de los potreros, la quema irracional, la no restitución de nutrientes del suelo (falta de aplicación de fertilizantes) prevención de la erosión del suelo y otras practicas no apropiadas determinan que el nuevo sistema desarrollado sufra procesos de regresión, disminuyendo la condición y el potencial productivo del recurso.

La pérdida de presencia y vigor de las plantas útiles y la invasión acelerada de plantas indeseables o malezas. Cuando se presentan casos como el descrito los daños que afectan al suelo, a la vegetación y a los otros componentes ambientales adquieren magnitudes considerables. Las tierras dejan de ser productivas y son abandonadas. Las tierras abandonadas constituyen los *kokuere* o *potrero kue*. El manejo previsto en este plan contempla conservar o mejorar la condición, el potencial y la productividad del sistema productivo; pretende ser sustentable, productivo y desarrollista.

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 conocimientos incluyen: ecología y administración, sistemas de producción ganadera, ciencias



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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 en las tierras de pastoreo y el manejo del ganado orientados a la optimización de la producción.

Las técnicas de manejo de estas tierras 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 las tierras de pastoreo, son: la intervención mecánica y física con respecto al suelo o la vegetación (p.ej técnicas de conservación del suelo y el agua, desbroce de los matorrales); siembra o resiembra de especies y variedades seleccionadas; quema de la vegetación; aplicación de fertilizantes: el estiércol o los químicos, y control de 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 la degradación de los suelos hoy día son comprendidos y entendidos en gran medida 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 m.**, puede aplicarse un desmonte convencional, pero si el nivel está entre **2 y 2,5 m.**, el desmonte debe realizarse solo en una parte del área en cuestión, y con un nivel menor a 2 m. no debe permitirse bajo ningún motivo la deforestación.

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.
- Implementar el sistema silvopastoril como método de habilitación de pasturas nuevas. Este sistema, posiblemente sea el que mejor combina el incremento de la productividad de la tierra con la conservación y/o mejoramiento ambiental.

Suelos degradados

Para evitar la degradación de los suelos, se deben implantar las siguientes prácticas

- Evitar el sobrepastoreo
- Evitar la quema
- Mantener cobertura vegetal del suelo alto
- Implantar el sistema silvopastoril.
- Introducción de leguminosas en pasturas implantadas.

Salinización



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- No realizar ningún tipo de desmonte en áreas críticas.
- Limitación de los desmontes en áreas diferentes.
- Realizar desmontes con pisamonte y sin quema.
- Evitar la construcción de diques en los cauces naturales.
- Control de hormigueros.
- Principalmente mantener la cobertura vegetal original del estrato superior y establecer la pastura en sustitución del estrato inferior (silvopastoril).

En el caso de problemas por la ubicación de las fuentes de agua, se puede limitar la destrucción, aumentando el número de fuentes, ubicándolas estratégicamente, y cerrándolas durante ciertas épocas del año.

Plan de uso de la Tierra

Teniendo en cuenta las características citadas en el uso actual de la tierra como también en los resultados referentes a clasificación taxonómica de suelos y aptitud de uso de la tierra y considerando además las intenciones de uso del propietario, se ha realizado la Planificación del Uso de la Tierra, el cual estipula el uso alternativo de sus diversos componentes. Cabe señalar que cada uno de estos usos fue relacionado con el marco legal vigente determinado por el Instituto Forestal Nacional INFONA para su ejecución.

Uso alternativo de la tierra

En principio se ha hecho una inversión en lo que podría denominarse como Planificación (Planes de Uso de la Tierra y Estudio de Impacto Ambiental). Este hecho, fuerte en principios de manejo, permitió identificar que áreas serían destinadas para protección, dejando las porciones de bosque nativo que remanecerán como reserva y cuales se destinarían para las actividades productivas

Cuadro N° 9 Algunas medidas ambientales previstas en el proyecto

Actividad de desarrollo	medidas
Pastoreo	<ul style="list-style-type: none">• Limitar el número de animales• Controlar la duración del pastoreo en las áreas específicas• Mezclar las especies de ganado para optimizar el uso de la pastura.• Cortar y transportar forraje• Ubicar estratégicamente las fuentes de agua y sal.• Restringir el acceso del ganado a las áreas más degradadas• Tomar medidas como resiembra de pasto.
Uso de fertilizante inorgánico	<ul style="list-style-type: none">• Implementar medidas de fertilización inorgánica estratégica
Utilización de aguas a través de aguadas	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar la cantidad apropiada de fuentes de agua• Ubicar, estratégicamente, las fuentes de agua• Controlar el uso de las fuentes de agua (según número de animales y la temporada del año)• Clausurar las fuentes permanentes de agua cuando estén disponibles los

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

	charcos y los ríos temporales
Pastoreo	<ul style="list-style-type: none">• Planificar e implementar las estrategias de manejo de los terrenos de pastoreo (la selección de las especies, el número de animales, las áreas de pastoreo) para reducir el impacto negativo en la fauna.• Establecer refugios compensatorios para la fauna• Investigar el manejo organizado de la fauna, como ganado, que puede ayudar a proteger los recursos silvestres
Actividad de desarrollo	medidas
Dstrucción de habitas	<ul style="list-style-type: none">• Conservar la diversidad genética en el sitio (proteger los especies silvestres en su hábitat natural, mantener la diversidad dentro de las poblaciones) y fuera del sitio (p. ej. preservar el material genético en los “bancos”)
Quema	<ul style="list-style-type: none">• Implementar programas de quema bien planificados y controlados
Salinización	<ul style="list-style-type: none">• Evitar el desmonte de ciertos bosques para la ganadería.
Roturación indiscriminada	<ul style="list-style-type: none">• Acciones pro conservación del suelo a nivel estructural y de vegetación. Labranza mínima.
Ampliación de área para implantación de pastura	<ul style="list-style-type: none">• Manejo forestal, plantaciones forestales producción de productos forestales no maderables. Enriquecimiento del bosque natural degradado que remanece.

Elaboración de un Plan de Monitoreo

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

Programa de seguimiento de monitoreo.

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

Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimientos es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Estudio de Impacto Ambiental.

Brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales.

Asimismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productivo, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el Estudio de Impacto Ambiental.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Vigilar implica:

- ☞ Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.
- ☞ Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
- ☞ Detección de impactos no previstos.
- ☞ Atención a la modificación de las medidas.

Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:

- ☞ Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en case de que sea necesario.
- ☞ Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.
- ☞ Modificar algunas medidas de manera tal que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

En resumen, el programa de seguimiento verificará la aplicación de las medidas para evitar consecuencias indeseables. Por lo general, estas medidas son de duración permanente o semipermanente, por lo que es recomendable efectuarles un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo.

Algunos indicadores y sitios de muestreo propuesto por el Plan de Control ambiental del proyecto

Cuadro N° 10. Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos

	efecto	Indicador	Sitio de muestreo
Recurso afect	<i>Suelo</i>	<i>Erosión</i>	
		<ul style="list-style-type: none">✓ Cambios en el espesor del suelo.✓ Cambios en la cantidad de sólidos suspendidos en los cuerpos del agua.✓ Contenido de materia orgánica.✓ Propiedades físico-químicas del suelo.✓ Rendimiento de los pasturas.✓ Localización, extensión y grado de compactación.✓ Retención de humedad. En las áreas desmontadas y en las con pasturas implantadas.✓ la condición del suelo (es decir, las señales de mayor erosión, compactación, menor fertilidad, etc.);	En las áreas silvopastoriles y en las que tienen cultivos.
	<i>Agua superficial</i>	<i>Cambios en la calidad.</i>	
		<ul style="list-style-type: none">✓ Característica físico-químicas: pH, sólidos suspendidos, turbidez, PO4, NO3, NO2.✓ Cambios en la estructura y dinámica poblacional de las comunidades acuáticas	Entrada al sitio de proyecto y aguas abajo de sitio del desmonte.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Bosque Pastura Silvopastoral	Degradación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ condición de las pasturas; ✓ la condición de los tierras de pastoreo (evaluación de la condición actual de salud del pasto, comparada con su potencial, malezas, degradación del suelo, pérdida del vigor del pasto, disminución de la cobertura del pasto); ✓ la disponibilidad y acceso del forraje natural, el cultivado y los alimentos importados (para animales seleccionados); 	En las áreas de pastura implantada
Fuentes de agua	Dstrucción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ las fuentes de agua (su ubicación, condición, intensidad de uso y la condición de la vegetación a su alrededor); 	En las fuentes de agua
Ganado	Variación de producción estimada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ la condición del ganado (su peso, la presencia de enfermedades, y otros índices sanitarios); ✓ los números y tipos de animales; ✓ su distribución y movimiento temporal; ✓ Índices productivos; 	En los rodeos En el corral
Habitas	Dstrucción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ los cambios en las poblaciones y hábitat de la fauna debido a la producción ganadera. 	En toda la región
Socioeconomía	Alteración de patrones de las personas involucradas en la ejecución del proyecto. Cambios en índices socioeconómicos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ "Nuclerización" de poblados. ✓ Ingresos monetarios. ✓ Niveles de nutrición. ✓ Indices sanitarios. ✓ Acceso a servicios públicos. ✓ Aceptación y capacidad de adaptación a nuevas técnicas de manejo del ganado. ✓ los cambios en la organización social; ✓ las condiciones del mercado (cambios de precio, desarrollo de mercados alternativos, etc.); ✓ los cambios en los índices económicos de los ganaderos (p.ej., el nivel de ingresos y la salud); 	<ul style="list-style-type: none"> • Poblados cercanos al proyecto, identificados como sensibles por las alteraciones. • Personales involucrados directamente en las actividades de desmonte y manejo del ganado.

Lista de referencias bibliográficas

- Constitución Nacional de la República del Paraguay. ABC. Asunción Paraguay. 1992. 47 p.
- Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. Quito Ecuador. 1994. 2ª Edición.01
- LOPEZ, J. A. et al. Árboles comunes del Paraguay. Servicio Forestal Nacional y Cuerpo de Paz. Colección e intercambio de información. Asunción, 1987.
- Evaluación y seguimiento del Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión para el Desarrollo Agrícola y Rural. Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) GTZ - IICA. 1992
- Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales. Banco Mundial. Washington DC.
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre Biodiversidad. SSERNMA-GTZ, 1995
- Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. 1990
- Material base para el Seminario de Información y Consulta sobre el Plan Maestro del Sistema de Areas Silvestres Protegidas del Paraguay.
- HARTSHORN, G. Criterios para la clasificación de bosques y la determinación del uso potencial de tierras en Paraguay. Informe técnico N° 8. FAO: DP/PAR/72/001 - PNUD/FAO. Asunción, 1977.
- LOPEZ, J. A. Árboles de la región oriental del Paraguay: Nociones de dendrología. 1 ed., serie N° 1. Asunción, Mitami, 1979.
- Albrecht Glatzle. Compendio para el Manejo de Pasturas en el Chaco. Asunción. El Lector –GTZ. 188 p. 1999

ANEXO