

CONTENIDO

1	ANTECEDENTES.....	3
2	OBJETIVOS.....	4
2.1	GENERAL.....	4
2.2	ESPECÍFICOS.....	4
3	ÁREA DE ESTUDIO.....	4
3.1	DATOS CATASTRALES.....	4
3.2	DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
3.2.1	Área de Influencia Directa (AID).....	5
3.2.2	Área Influencia Indirecta (All):.....	5
4	ALCANCE DE LA OBRA.....	5
4.1	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	5
4.2	Actividades de operación, mantenimiento forestal y actividad previstas luego de la habilitación.....	6
4.2.1	Cronograma de las actividades en la producción de rubros agrícolas de invierno y de primavera/verano.....	8
4.2.2	Manejo de ganado y pastura, operaciones (servicio, control y desparasitación, etc.).....	8
4.2.3	Pastoreo inicial, carga, sistema de pastoreo, forrajes.....	8
4.3	Control de Malezas y mantenimiento de pasturas, punto crítico de intervención.....	9
4.3.1	Necesidad de agua y calidad tajamares.....	10
4.3.2	Procesamiento de los productos forestales.....	10
4.3.3	Construcción de alambrados y cercas.....	10
4.4	MEDIOS FISICOS.....	11
4.4.1	Historia.....	11
4.4.2	Ubicación geográfica.....	11
4.4.3	Relieve.....	12
4.4.4	Orografía.....	12
4.4.5	Hidrografía.....	12
4.4.6	Clima.....	12
4.5	Medios Socioeconómicos.....	12
4.5.1	Educación.....	13
4.5.2	Salud.....	13
4.5.3	Economía.....	13
4.5.4	Vivienda.....	13
4.6	Medio biológico.....	14
4.6.1	Flora.....	14



4.6.2	Fauna.....	14
4.6.3	Áreas protegidas, sitios culturales o históricos importantes	14
5	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS	15
6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	18
7	DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.	20
7.1	Impacto negativo a la flora	20
7.2	Impactos negativos a la Fauna.....	21
7.2.1	Impacto de las actividades de desmonte.....	21
	Fauna, flora, hidrología. Quema en el suelo.....	21
7.2.2	Impactos Ambientales del mayor escurrimiento.	22
7.2.3	4.2.5. Impactos de las actividades de desarrollo en la calidad de los recursos hídricos.....	23
7.2.4	4.2.6. Impactos de la preparación de suelos y plantaciones con relación a la fertilidad y erosión principalmente.	23
7.2.5	Erosión Laminar.....	23
7.2.6	Erosión Eólica.....	23
7.2.7	Degradación de los suelos.....	24
7.2.8	4.2.8. Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes.	24
7.3	ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	25
7.4	Matriz de Leopold.....	25
8	PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.....	26
	Resumen de medidas de atenuación de impacto negativos sobre los recursos y elementos a ser afectados.....	26
8.1.1	Propuesta de uso y manejo.....	28
8.1.2	Reserva Forestal.....	28
8.1.3	Uso agropecuario.....	28
8.1.4	Madera Aprovechable	29
8.1.5	Almacenamiento de Agua – Sequía	30
8.1.6	Los tajamares deberán estar cercados y no se deberá permitir que los animales beban directamente de ellos de manera a:	30
8.1.7	Repuesta en caso de incendios	31
9	PLAN DE MONITOREO.....	32
9.1	Objetivos	32
9.2	Programa de seguimiento de monitoreo.....	32
9.3	Programa de seguimiento de las medidas propuestas	32
10	BIBLIOGRAFÍA.....	34



1 ANTECEDENTES

La Adecuación Ambiental la propiedad donde se desarrolla el proyecto tal que se encuentra identificado como “**Explotación Agropecuaria**”, perteneciente a la firma “**Paraguay Agro-Genetics S.A.**”, desarrollado en la propiedad identificada con **Finca N° 14.520, Padrón N° 4.126**, con una superficie total de **3.243 has, 32.430 m²**. Ubicado en el lugar denominado Aurora – 1° zona, Distrito de Villa Hayes, Departamento de Pdte. Hayes.

La empresa, cuenta una política ambiental y esta se establecerá basada en el monitoreo y control permanente de sus actividades para que la misma incida mínimamente en cambios ambientales que puedan perjudicar la sostenibilidad natural de su área de influencia. Para la empresa su prioridad es la de cuidar la calidad de vida, brindando condiciones para un desarrollo basado en principios de sostenibilidad.

Atendiendo a estos criterios, la empresa en el desarrollo del presente proyecto se ha comprometido a implementar las siguientes acciones:

- Integrar factores ambientales en todas las actividades relacionadas al proyecto.
- Exigirse más allá de las determinaciones de la legislación ambiental nacional en materia ambiental, que beneficie la calidad ambiental.
- Mantener siempre abierta una vía de comunicación con la sociedad en los aspectos que conciernen al medio ambiente.
- Desarrollar y proponer programas y proyectos de carácter ambiental para el proyecto y para la comunidad del área de manera a aumentar la conciencia ambiental de la población.
- Reconocer los problemas ambientales que son responsabilidad de las acciones e implementar medidas para reducir, atenuar o evitar los impactos negativos sobre el medio ambiente del área.
- Mejorar continuamente sus procedimientos para desarrollar una gestión ambiental eficiente, de la que participen también, la Comunidad Organizada y la Municipalidad.
- Implementar las medidas de mitigación recomendadas en el presente estudio y desarrollar el monitoreo ambiental para controlar y prever cambios ambientales significativos que puedan alterar las condiciones de desarrollo del proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental – EIA es un instrumento de la Política Ambiental Nacional de carácter eminentemente preventivo y su objetivo principal es fortalecer en la toma de decisión a la Institución Pública responsable de la gestión ambiental, así como de la firma privada responsable o involucrada en el proyecto propiamente dicho, de tal forma que la misma sea sustentable.



2 OBJETIVOS

2.1 GENERAL

- El propósito del presente estudio es dar cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y su Decreto Reglamentario N° 453/13.
- Determinar los potenciales impactos y recomendar las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de las diferentes influencias que podrían generarse en la fase Operativa.
- Elaborar un Plan de monitoreo a fin de realizar el seguimiento de las medidas adoptadas y del comportamiento de las acciones del Proyecto sobre el medio.

2.2 ESPECÍFICOS

- Reconocer los problemas ambientales que se producen a todas las escalas, desde los locales hasta los globales.
- Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos, y sociales en las áreas de influencia del proyecto
- Describir las condiciones que hacen referencia a los aspectos operativos del proyecto.
- Fomentar los problemas sustentables sobre la base de una compatibilización del desarrollo socioeconómico, con la protección y el manejo sostenible de los recursos naturales y del ambiente en general.
- Identificar, interpretar, predecir, evaluar y prevenir los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia de la localización del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.

3 ÁREA DE ESTUDIO

3.1 DATOS CATASTRALES

Según título de propiedad, el inmueble se encuentra ubicado en el lugar denominado Aurora – 1° zona, Distrito de Benjamín Aceval, Departamento de Presidente Hayes, con una superficie de 32.430 hectáreas, identificada con Finca N° 14.520, Padrón N° 4.126.

No se pretende modificar el uso de la propiedad, más bien adecuar la infraestructura existente a las necesidades a la actividad a desarrollarse.

El área urbana en donde se implanta el inmueble en estudio es del tipo comercial.

El terreno se halla ubicado sobre ruta asfáltica, con desniveles en relación a la ruta, sin accidentes; Posee una ubicación estratégica para el desarrollo previsto ya que cuenta con todos los servicios básicos.

Entre los servicios públicos disponibles en el sitio, tales como servicio de transporte público, taxis, sistemas de recolección de basura, accesos



adecuados, estaciones de servicio, puertos de desembarque de productos, centros educativos, hospitales, industrias y comercios.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para un estudio acabado del impacto en la zona de asentamiento del proyecto, se ha considerado dos áreas o regiones definidas como Área de Influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AII).

3.2.1 Área de Influencia Directa (AID)

Se considera como tal, al área donde los efectos ambientales generados por la actividad puedan tener incidencia significativa, que en este caso se considera la propiedad donde se desarrolla el proyecto.

3.2.2 Área Influencia Indirecta (AII):

Se considera la zona circundante a la propiedad en un radio de 1.000 metros exteriores a los linderos de las fincas, la cual puede ser objeto de impactos, productos de las acciones del Proyecto.

4 ALCANCE DE LA OBRA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo el análisis de los impactos ambientales tanto positivo como negativo de la actividad. Cuenta con unidad agropecuaria de cría, recría y engorde de ganado bovino, compuesta por un alambrado perimetral, debidamente apotrerada con alambrados internos, corrales, tajamares, caminos internos y superficie boscosa que será aprovechada mediante la implantación de pastura, eliminando el sotobosque y respetando en el mayor grado posible el estrato medio y superior del mismo e introduciendo gramíneas adaptadas a la zona Brachipará (*Brachiaria arecta* x *brachiaria mutica*), lo cual elevará la carga de la unidad productiva haciéndola sostenible en el tiempo.

Los fustes de los árboles aprovechados serán utilizados de forma interna para postes, balancines para alambrado, corrales, vigas, columnas, entre otros.

El proyecto se ajustará a lo dispuesto por la Ley 422/73 del INFONA, que menciona dejar un 25% de reserva natural de vegetación nativa. Para tal efecto la propiedad total abarca una superficie de 3.243 has, con relación al estado actual del suelo se expone lo siguiente:



Uso actual		
	Sup. Terreno	Porcentaje %
Bosque	429,01	13,23
Bosque de protección	129,83	4,00
Campo natural – Palmar	8,84	0,27
Caminos	42,99	1,33
Sede	4,98	0,15
Uso ganadero en campo bajo	202,52	6,25
Uso ganadero en campo natural-Palmar	2.424,83	74,77
Total	3.243 has	100

Cuadro 1. *Uso actual del suelo*

Con relación a la utilización potencial del suelo se propone lo siguiente:

Uso Alternativo		
	Sup. Terreno	Porcentaje %
Bosque	429,01	13,23
Bosque de protección	129,83	4,00
Campo natural – Palmar	8,84	0,27
Caminos	42,99	1,33
Sede	4,98	0,15
Uso ganadero en campo bajo	202,52	6,25
Uso ganadero en campo natural-Palmar	1.212,13	37,38
Limpieza de campo natural-Palmar	1.212,28	37,38
Total	3.243 has	100

Cuadro 2. *Uso alternativo del suelo*

4.2 Actividades de operación, mantenimiento forestal y actividad previstas luego de la habilitación.

La vegetación del predio será sometida a acciones de cambio, el desarrollo consistirá en la eliminación de la vegetación leñosa arbustiva y componente del estrato inferior del bosque y su sustitución por vegetación herbácea, gramínea y leguminosa. La limpieza consistirá en la remoción de las especies como Karanda’y (*Copernicia alba*) y Aromita (*Acacia aroma*), y los individuos de alto valor biológico y comercial, conservándose de esta manera perla del ecosistema actual y la formación vegetal del bosque.

En el proyecto contempla la limpieza de 1.212 hectáreas para la implantación de especies gramíneas. El desmonte será efectuado aplicando el método caracol, que consiste en la remoción vegetal con topadoras que utilizan que utilizarán su cuchilla frontal en forma elevada (evitando el raspado del suelo) de manera a no remover la capa orgánica del suelo, así se evitará en mayor grado la remoción del estrato superior del suelo. El producto vegetal removido permanecerá en la zona misma, sirviendo como cobertura al suelo e impidiendo así la erosión eólica e hidráulica, así como una excesiva evaporación del agua de las lluvias ,en cuanto germinan las semillas de las gramíneas o gramínea introducida. Es importante destacar que en el mismo momento de la remoción vegetal se realizara el sembrado con las semillas de las gramíneas a ser



utilizadas (el kilogramo de semilla a ser usado dependerá del Valor cultural de la misma).

Los árboles remanentes aportarán los beneficios referentes a la conservación y mejoramiento del suelo y del agua; prevención de la salinización del suelo, mitigación de manifestaciones extremas de elementos climáticos, temperaturas muy altas o bajas; conservación de hábitat de animales silvestres, producción de semillas para la multiplicación y conservación de las especies. La vegetación herbácea, las plantas forrajeras, constituirán la base alimenticia del ganado.

La siembra del pasto se efectuará durante el proceso de desmonte con una sembradora eléctrica adherida a la parte posterior de la topadora. Una vez que la gramínea haya alcanzado buena densidad de cobertura, 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, evitar la salinización de los suelos, fijación de nitrógeno en los suelos por parte de las leguminosas autóctonas, a la vez de, servir de protección al ganado contra los rigores climáticos y que el animal cuente con forraje suplementario proveniente de las plantas nativas. Se buscará en todo momento la rotación y el ajuste de la carga animal conforme a los niveles de rendimiento de la pastura y la vegetación autóctona de modo que se pueda lograr un pastoreo y ramoneo uniforme durante la mayor parte del año y permita la regeneración vegetal de ambos estratos. Se evitará la quema de la masa vegetal residual.



4.2.1 Cronograma de las actividades en la producción de rubros agrícolas de invierno y de primavera/verano.

Actividades	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Planificación y organización												
Preparación del terreno/ Limpieza												
Siembra												
Cuidados culturales												
Utilización de agroquímicos												
Cosecha												
Manejo de suelo												
Manejo de pastura												

Cuadro 3. Cronograma de actividades propuestas para la implantación de pasto

4.2.2 Manejo de ganado y pastura, operaciones (servicio, control y desparasitación, etc.)

El manejo del ganado y pastura constituyen un conjunto de actividades que deben ser realizadas, para asegurar la sustentabilidad de la actividad.

El sistema de explotación corresponde a la cría semi-intensiva de ganado bovino, por lo tanto la pastura autóctona como la pastura introducida se verán afectadas a este sistema de producción.

Los componentes de manejo a ser tenidos en cuenta, donde se podrá apreciar un modelo de cronograma de las actividades a ser llevadas a campo de acuerdo al mes del año y el objetivo buscado.

4.2.3 Pastoreo inicial, carga, sistema de pastoreo, forrajes.

El inicio de pastoreo en una superficie recién implantada con gramíneas forrajeras es aconsejable realizarlo luego de la caída de las semillas y existencia de una cobertura uniforme en el suelo, así como una cantidad de tallo y follaje apreciable, en el caso de material de propagación sexual. En el caso de material vegetal propagado vegetativamente se buscara una cobertura uniforme del suelo, así como una cantidad de tallo y follaje apreciable.

La carga animal en una superficie tapizada por gramíneas de pisoteo, variara de acuerdo con la estación del año, el régimen pluviométrico y las condiciones del material vegetal en sí. Cuando nos referimos a condiciones del material vegetal, decimos que la gramínea deber cumplir las premisas más arriba



indicadas. Para una zona como la del área de estudio la carga variara entre 3 animales por hectárea a 1 animal por hectárea, dependiendo de la época y condición climática.

El sistema de pastoreo se elegirá de acuerdo con la conveniencia de manejo y las condiciones ambientales que predominen en el momento; tanto sistemas de pastoreo extensivos como rotativos podrán ser utilizados.

El control de malezas se hará de acuerdo con la cantidad de existencia de las mismas. El mismo será principalmente mecánico y en algunos casos se podrán utilizar herbicidas para aplicaciones puntuales con pincel en el caso de realizar el corte del vegetal primero o con pulverizador del tipo mochila directamente sobre la planta en pie y/o la planta cortada.

El forraje a ser usado como suplementario se sembrara de manera a tener material vegetal de reserva para afrontar épocas de bajo desarrollo del estrato herbáceo. Como material vegetal a ser utilizado como forraje suplementario se usaran gramíneas Brachipará (*Brachiaria areta x brachiaria mutica*).

4.3 Control de Malezas y mantenimiento de pasturas, punto crítico de intervención.

Se debe tener en cuenta que la pastura no es en el Chaco una formación vegetal estable, si no que se encuentra en un proceso continuo de transición o sucesión hacia el bosque nativo que constituiría el Clímax.

Según simulaciones realizadas de Archer (1995), el tiempo necesario para la sucesión completa (Clímax) de la pastura al Bosque clímax en Texas es de 400-500 años, con los cambios más drásticos en los primeros 200 años.

Según Albrecht Glatzle en el libro Compendio para el Manejo de Pasturas en el Chaco "La eficiencia de los métodos para el mantenimiento de pasturas cambia con las especies arbustivas dominantes, los pastos presentes, el tipo de suelo, y las condiciones metereológicas antes y después del tratamiento".

Entre los métodos de control de malezas aconsejados tomamos los señalados por Glatzle; que citamos a continuación se encuentran: el uso de la rotativa, rastra pesada, Cuchillo corta raíces, rollo, o el destronque manual. La elección del uso de cualquiera de estos métodos se hará mediante el análisis de la pastura a ser intervenida.

4.3.1 Necesidad de agua y calidad tajamares.

Indispensable para la explotación de superficies ganaderas en el Chaco es la disponibilidad de suficiente agua para el abrevado de los animales vacunos, teniendo en cuenta que el agua subterránea en la mayoría de los casos es salobre y en el caso de encontrar bolsones de agua dulce existe el riesgo de la sobreexplotación de agua dulce(cosa que suele ocurrir según Glatzle, al final de la época seca), es necesario asegurar el abastecimiento de agua para el consumo animal e inclusive humano; realizando recolección a gran escala del agua pluvial. Para ello se recurrirá a la construcción, a más de los ya existentes, de los llamados tajamares, que son excavaciones con colectores superficiales construidos en los lugares bajos del terreno donde existe presencia de arcilla para así asegurar la impermeabilidad de los mismos y consiguientemente inhibir la percolación del agua. Con la tierra producto de la excavación se suelen construir los llamados tanques australianos que son depósitos de agua de forma crateriforme a un nivel superior, del cual los bebederos en los potreros se alimentan mediante caños plásticos o mangueras.

Como marco de orientación se debe calcular un consumo diario por unidad animal vacuna de 60 litros (1 unidad animal ganadera o vacuna equivale a un ganado vacuno de 400 kg.) y teniendo en cuenta la evaporación potencial y la recarga limitada en años secos se debe disponer de 55 m³ de agua/ año/ animal (Glatzle).

Con respecto al contenido de sal en el agua (punto muy importante en el Chaco), agua con un contenido de sal menor a 3.000mg/l (3.000 PPM) tiene o reúne una buena calidad para el consumo del ganado bovino, a partir de 7.000mg/l la producción animal se ve gravemente reducida y "con más de 10.000mg/l de sal en el agua el riesgo para el uso del ganado es incalculablemente alto" (Wolf 1988).

4.3.2 Procesamiento de los productos forestales.

El producto forestal obtenido se utilizara dentro de la unidad de producción como postes para alambrado, corrales, casas, la venta del producto forestal no se descarta pero no constituye el objetivo principal de la unidad productiva. Para el efecto luego de culminado el proceso de volteo de la vegetación y sembrado de gramíneas, pero antes de que se produzcan lluvias y germinen, se introducirán cuadrillas de personales que clasificarán los árboles tumbados de fuste aprovechable para luego apilarlos y realizar los cortes necesarios con motosierras de acuerdo al destino que se les dará, postes, vigas, columnas, balancín.

4.3.3 Construcción de alambrados y cercas.

Con el producto forestal de la actividad descrita más arriba, se realizara el apotreramiento correspondiente que permita el manejo del ganado animal de manera a permitir un rebrote de la gramínea implantada y la vegetación autóctona.

Para el efecto los fustes seleccionados serán cortados con motosierras y laminados con las mismas máquinas. Una vez que se tengan los cortes necesarios para levantar las alambradas, los postes serán distribuidos en las zonas destinadas para el cerco, donde cuadrillas de personales cavaran agujeros en los cuales los postes serán introducidos y "parados", una vez que esta operación finalice se perforan orificios a través de los postes que permitirán la introducción del alambre y posteriormente se realizara el estirado del alambre.

4.4 MEDIOS FISICOS

4.4.1 Historia

Durante el periodo de la colonia la región Occidental o Chaco Paraguayo permaneció desvinculada como área de asentamiento de poblados, debido a las numerosas tribus agresivas, nómadas y cazadoras que deambulaban por este extenso territorio, impidiendo la fundación de pueblos estables. Recién en el siglo XVII hubo fugaces intentos de crear poblados o misiones en áreas cercanas a la costa del río Paraguay, como Timbó, Melodía, Remolinos y Naranjaty, cuyos emplazamientos tampoco fueron estables, debiendo ser abandonados tiempo después.

Bajo el gobierno de Don Carlos Antonio López se realizó el primer intento poblador de la región, con la instalación de la Villa de Nueva Burdeos, con inmigrantes franceses. El experimento no prosperó, y la mayoría de los pobladores abandonaron el lugar. No obstante, algunos paraguayos quedaron en el área, consolidando las bases de lo que se llamaría la Villa Occidental, posterior Villa Hayes.

Terminada la guerra de la Triple Alianza, tras la ocupación del territorio por el ejército argentino, se inició un prolongado y laborioso litigio por el dominio y posesión de la Villa Occidental y del resto del Chaco. El Paraguay demostró sus derechos históricos sobre el territorio en disputa y el fallo favorable del Presidente de los Estados Unidos de América, Ruthford B. Hayes, delineó claramente los límites al sur y al este de la zona, lo que le valió que ésta recibiera el nombre Presidente Hayes.

El establecimiento de los límites septentrionales y occidentales ocasionó el largo litigio con la República de Bolivia, y posteriormente, la guerra del Chaco entre 1932 y 1935, que culminaría con el triunfo de las armas y de la razón paraguaya, quedando las demarcaciones al norte y al oeste de la manera en que actualmente se conocen.

En 1945 una disposición ordenadora del territorio nacional creó el departamento Presidente Hayes, con los distritos Villa Hayes y Benjamín Aceval.

4.4.2 Ubicación geográfica

Situado entre el paralelo 22°00' y 25°00' de latitud sur y los meridianos 61°00' y 57°00' de longitud al oeste de Greenwich, Presidente Hayes ocupa un área al sur de la región Occidental. Limita al norte con Alto Paraguay, al noroeste con Boquerón, al este con Concepción y San Pedro, al sureste con Cordillera y



Central, al sur con Asunción, y al suroeste con la República Argentina, separado por el río Pilcomayo.

4.4.3 Relieve

La parte norte del departamento, plana y de poco declive, constituye un área de campos abiertos con algunos pantanos y vegetación típica de arbustos espinosos y cactus. El territorio conocido como Bajo Chaco, que comprende la confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, se caracteriza por sus ríos lentos y sinuosos, terrenos bajos, sujetos a inundaciones en la época de lluvias, y por sus grandes pantanos, palmares y campos cubiertos de malezas y pajonales.

4.4.4 Orografía

No existen en la zona accidentes orográficos de importancia. En las proximidades de Villa Hayes se encuentra el Cerro Confuso, y más al norte los cerros Galván y Siete Cabezas. Las mínimas elevaciones se hallan en la confluencia de los ríos Pilcomayo y Paraguay, cerca de Asunción.

4.4.5 Hidrografía

Los principales ríos son el Paraguay y el Pilcomayo. Algunos afluentes son los ríos Verde, Siete Puntas, Montelindo, Negro, Aguaray-guazú y Confuso. A partir del río Verde, hacia el norte, existe un abanico de riachos. Esta profusión de cursos de agua convierte a la zona en un lugar húmedo. Al sur, alrededor del Pilcomayo y entre el Fortín Rojas Silva y General Díaz se localiza el estero Patiño.

4.4.6 Clima

El año 2002 presentó una temperatura media de 23°C, con medias máxima y mínima de 30°C y 19°C. En este mismo lapso, la precipitación total llegó a 1.107 mm, con extremos superior e inferior en noviembre y agosto, respectivamente.

4.5 Medios Socioeconómicos

Con 72.907 km², es uno de los departamentos más extensos del país, pese a lo cual tiene una de las menores densidades poblacionales (sólo una persona por cada km²). Está fraccionado en 5 distritos, y es Villa Hayes su capital.

De 1962 al 2002 Presidente Hayes casi triplicó su población, representando hoy el 1,6% del total de habitantes del país. Más del 60% reside en área rural. En cuanto a género, la cantidad de hombres supera levemente a la de mujeres. El grupo de menores de 30 años concentra al 65% de los pobladores, mientras que el de 30 a 59 alcanza menos del 30% y el de 60 años y más supera apenas el 5%. Con más de 20.000 indígenas, es uno de los departamentos que mayor cantidad de este tipo de población posee. De cada 10



personas, 9 tienen su nacimiento registrado y sólo 7 cuentan con Cédula de Identidad.

Son lugares de atracción turística los cerros Confuso y Galván, así como el Parque Nacional Tinfunqué. También el río Paraguay ofrece la opción de variada pesca en el departamento.

4.5.1 Educación

En los últimos veinte años la cantidad de matriculados en primaria y secundaria ha aumentado progresivamente, en mayor ritmo en este último nivel. De igual manera ha ido incrementándose el número de locales de enseñanza (primaria y secundaria) y de cargos docentes en primaria, casi en iguales proporciones. De cada 10 personas de 7 años y más, 3 asisten actualmente a alguna institución de enseñanza formal. Son alfabetos el 82% de los habitantes de 15 años y más.

4.5.2 Salud

Existen 38 centros que ofrecen atención primaria sanitaria a los pobladores de la zona, con un promedio de 7,5 camas por cada 10.000 habitantes, cantidad que triplica a la existente dos décadas atrás.

4.5.3 Economía

La Población Económicamente Activa (PEA) se ha incrementado 50% entre 1992 y 2002, a pesar de dicha situación en este periodo ha disminuido la proporción de ocupados de esta población en aproximadamente dos puntos porcentuales. La PEA se inserta principalmente en los sectores primario (agricultura y ganadería) y terciario (comercio y servicios).

Presidente Hayes es el único departamento del Chaco que tiene cultivos de caña de azúcar, y el que mayor producción de maíz posee en esta región. Si bien las cantidades cosechadas de algodón disminuyeron notablemente en la última década, aún existen plantaciones en la zona.

Sobresale por su producción pecuaria siendo el mayor productor a nivel país de ganados caprino, ovino y vacuno, y el segundo de equinos. Las cantidades de cabezas de porcinos, aunque no son muy relevantes respecto a las de otros departamentos, tuvieron en los últimos diez años un mesurado aumento.

4.5.4 Vivienda

Existen más de 17.000 viviendas particulares que se encuentran ocupadas. De ellas, el 66% cuenta con energía eléctrica, el 47% tiene baño conectado a pozo ciego o red cloacal, el 39% posee agua por cañería y el 15% dispone de algún sistema de recolección de basura. De estos servicios, el que mayor aumento de cobertura tuvo en la última década fue el de recolección de



basura, seguido de la conexión de baños a pozo ciego o red cloacal. Actualmente el número de habitantes por vivienda es de 5.

4.6 Medio biológico

4.6.1 Flora

En las inmediaciones de la Estación de Servicio se puede observar la presencia de algunos árboles. En cuanto a la vegetación predominante en la zona del estudio está representada principalmente por bosques altos semidecíduos, las cuales se desarrollan sobre suelos fértiles.

Se citan a continuación las especies observadas: Cedro (*Cedrela Spp.*), Lapacho (*Tabebuia Spp.*), Yvyra pere (*Apeleia leiocarpa*), Guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), Yvyra ro (*Pterogyne nitens*), Guaicá (*Ocotea Spp.*), Yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), Guajayvi (*Patagonula americana*), Timbo (*Enterolobium contortisiliquum*), Yvyra ju (*Albizia hassleri*), Kurupay – ra (*Piptademia rigida*), Yvyra pepe (*Holocalyx balansae*), Amba’y (*Cecropia pachystachya*), Inga (*Inga uruguensis*), y otros, entre los cuales no se identifican especies de interés científico. Atendiendo la ubicación del emprendimiento que ya está asentada en zona urbana estas especies se ven fuertemente disminuidas sin embargo en las proximidades todavía pueden distinguirse.

4.6.2 Fauna

La fauna en esta zona es muy típica del ecosistema nativo y en la misma no se presentan especies de interés científico, ni en vías de extinción. Se caracteriza por ser hábitat de numerosas especies de animales, como; Comadreja (*Didelphys albiventris*), Apere’a, Ratones de campo, Pitogue (*Pitangus sulphuratus*), Teju asaje (*Ameiva ameiva*), Mboy hovy (*Philodryas olfersi*), Amberé (*Mabuya frenata*), Ranas (*Leptodactylus ocellatus*), Sapo (*Bufo paranecmis*), principalmente.

4.6.3 Áreas protegidas, sitios culturales o históricos importantes

En la zona aledaña al presente proyecto no existen humedales, sitios culturales o históricos importantes. No se reseñan sitios de interés cultural y turístico de relevancia regional, pero existen lugares singulares con potencial de desarrollo.



5 CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

A. MARCO POLÍTICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

La Constitución Nacional del Paraguay:

Sancionada en 1992 se refiere al medio ambiente en los siguientes artículos: De la calidad de vida. Artículo 6° Del ambiente. Artículo 7° De la Protección ambiental. Artículo 8° Del derecho a la defensa de los intereses difusos. Artículo 38° De la educación y la asistencia. Artículo 66° Del dominio del estado. Artículo 112° De la política económica y de la promoción del desarrollo. Artículo 176°.

Marco Legal e Institucional Ambiental Vigente

Aspecto Institucional:

Las instituciones que trabajan en el tema ambiental y saneamiento básico son: SEAM (Secretaría del Ambiente), Ministerio Público y Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, y aquellos que están ligados al sector industrial caso el Ministerio de Industria y Comercio, la Unión Industrial Paraguaya.

Legislación:

La administración y el cumplimiento de las leyes ambientales de nuestro país, tradicionalmente han tenido muchas dificultades en su aplicación, debido fundamentalmente a la falta de reglamentación de algunas de ellas, a la incapacidad operativa de las instituciones responsables de aplicarlas y a la escasez de recursos económicos, humanos y técnicos para el efecto. Asimismo, la legislación nacional no cuenta con normativas específicas por daños al ambiente y las respectivas penalidades, exceptuando algunas leyes muy particulares como la Ley N° 42/90 que prohíbe la importación de residuos tóxicos, la Ley N° 716/95 del Delito Ecológico y el Código Penal. Un avance importante, sin dudas, en materia de legislación ambiental, lo constituye la inclusión dentro de los articulados de la CONSTITUCIÓN NACIONAL, de mandatos específicos referentes al cuidado y el uso sustentable de los recursos naturales y de proporcionar a la población nacional de un ambiente saludable. De la propia Constitución Nacional se desprenden una serie de normativas y leyes en materia ambiental, lo cual ha ubicado al Paraguay, entre los países que viene cumpliendo con los mandatos de la Cumbre de la Tierra, realizada en el año 1992, en Río de Janeiro. Las principales normas y legislación en materia de protección ambiental han recaído en la recientemente creada Secretaría del Ambiente (Ley N° 1.561700); con el propósito de centralizar toda la temática ambiental en una sola institución encargada del control y seguimiento de este tipo de actividades, a nivel nacional y mantener los Convenios Internacionales en vigencia, a través de los puntos focales. En su Art. 13°, cita que la SEAM promoverá la descentralización de las atribuciones y funciones que se le confiere por esta ley, a fin de mejorar el control ambiental y la conservación de los recursos naturales, a los órganos y entidades públicas de los gobiernos departamentales y municipales que actúan en materia ambiental. Asimismo, podrá facilitar el fortalecimiento institucional de esos órganos y de las entidades públicas o privadas, prestando asistencia técnica y transferencia de tecnología, las que deberán establecerse en cada caso a través de convenios. El Art. 14°, menciona



que la SEAM adquiere el carácter de Autoridad de Aplicación de las siguientes leyes:

42/90 “Que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes a su incumplimiento”.

112/91 “Que aprueba y ratifica el convenio para establecer y conservar la reserva natural del bosque Mbaracayú y la cuenca que lo rodea del río Jejui, suscrito entre el Gobierno de la República del Paraguay, el sistema de las Naciones Unidas, The Nature Conservancy y la Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza”.

96/92 “De la Vida Silvestre”.

232/93 “Que aprueba el ajuste complementario al acuerdo de cooperación técnica en materia de mediciones de la calidad del agua, suscrito entre Paraguay y Brasil”.

251/93 “Que aprueba el Convenio sobre el Cambio Climático, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo – Cumbre de la Tierra – celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil”.

253/93 “Que aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo – Cumbre de la Tierra – celebrado en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil”.

294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, su modificación la 345/94 y su Decreto reglamentario.

350/94 “Que aprueba la Convención relativa a los Humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas”.
352/94 “De Áreas Silvestres Protegidas”.

1.314/98 “Que aprueba la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres”.

799/96 “De pesca” y su Decreto reglamentario; y Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones, etc.) que legislen en materia ambiental.

Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, reglamentada por el Decreto N° 453/13, establece en su *Art. 7°*, que requerirá de la presentación de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos o actividades públicas o privadas, tales como:

Los complejos y unidades industriales de cualquier tipo.

El *Art. 9°* de la mencionada Ley, prescribe que las reglamentaciones de la Ley establecerán las características que deberán reunir las obras o actividades mencionadas en el *Art. 7°* de la Ley, y los estándares y niveles mínimos por debajo de los cuales estas no serán exigibles. Al respecto,

Los complejos y unidades industriales y de servicios:

Los complejos y unidades industriales y de servicios serán calificados por la SEAM, la cual analizará caso por caso la necesidad o no exigir la presentación del EIA. Esta institución tomará su determinación de acuerdo al contenido, el cual fue elaborado en base a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) de las Naciones Unidas.



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

Art. 1°.- Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el *equilibrio* del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.

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

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

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

Art. 9°.- Los que realicen obras civiles en áreas excluidas, restringidas o protegidas, serán castigados con seis meses a dos años de Penitenciaría y multa de 200 (doscientos) a 800 (ochocientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

Art. 12°.- Los que depositen o incineren basuras u otros desperdicios de cualquier tipo en las rutas, caminos o calles, cursos de agua o sus adyacencias serán sancionados con multa de 100 (cien) a 1.000 (mil) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.

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

Ley N° 1.160/97, CODIGO PENAL, contempla en el Capítulo "Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana", diferentes actividades susceptibles de sanciones de pena privativa de libertad o multa.

Ley N° 369/72, Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA): El Art. 4°, le confiere los siguientes objetivos: Planificar, promover, ejecutar, administrar y supervisar las actividades de saneamiento ambiental, establecidas en esta Ley; Planificar, promover, ejecutar y supervisar las actividades de saneamiento ambiental del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; y Participar en el estudio, planificación, programación y ejecución del Plan Nacional de Saneamiento Ambiental.

Ley N° 836/80, CÓDIGO SANITARIO, cuya autoridad de aplicación es el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; en el Título III: De la Salud y el Medio, Capítulo XII: De la Disposición de Residuos.

MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRABAJO (MJT), el Art. 50° de la Constitución Nacional establece el derecho que toda persona tiene que ser protegida por el Estado en su vida, integridad física, su libertad, su seguridad, su propiedad, su honor y su reputación, y reconoce en el Art. 93°, el derecho que todos los habitantes tienen la protección y promoción de la salud. El Ministerio



de Justicia y Trabajo es la institución del Estado que debe hacer cumplir el REGLAMENTO GENERAL TÉCNICO DE SEGURIDAD, MEDICINA E HIGIENE EN EL TRABAJO, creado por el Decreto Ley N° 14.390/92, que es el Marco Legal que incorpora todo lo referente a las condiciones de Seguridad e Higiene que amparan al trabajador.

GOBIERNOS DEPARTAMENTALES: En particular, la Gobernación del Departamento Cordillera, cuenta con una Secretaría de Medio Ambiente, la cual participa activamente en los procesos de los estudios de EvIA, especialmente en la emisión de los Certificados de Interés o de No Objeción Departamental.

MUNICIPALIDADES: constituye el Gobierno Local en el ámbito de su jurisdicción administrativa y territorial, con autonomía política, administrativa y normativa. En el proceso de EvIA, las mismas participan desde el inicio a través del otorgamiento de un Certificado de Localización Municipal.

Por otra parte, las Municipalidades intervienen en la concepción, definición y operación – por varias vías – de los emprendimientos cuya ubicación cae en su jurisdicción. Los Proyectos deberán estar acordes con las políticas y planes de desarrollo físico y urbanístico (Plan Regulador), los cuales deberán estar definidos por las autoridades del Municipio.

6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Plan de Gestión Ambiental es originado a partir de la presentación realizada sobre el proyecto. Es así que el estudio se circunscribe a los efectos ambientales originados por la actividad de servicios públicos sin modificación alguna (esto es, dejando la situación tal cual se halla al momento), y con las modificaciones planteadas en el Plan de Gestión Ambiental.

El presente Plan de Gestión Ambiental contempla el análisis de los impactos originados por el proyecto sobre el medio descriptas en etapas identificadas, las que se describen a continuación:

Acciones impactantes del proyecto	Probables impactos ambientales
<p><i>Fase 1. Construcción de infraestructura</i></p> <p><i>Etapas 1. Construcción de caminos, puentes y tajamares.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Caminos de acceso a la propiedad - Caminos internos - Construcción de Tajamares, tanque australiano. - <p><i>Etapas 2. Construcción de alambrados perimetrales e internos, corrales.</i></p> <p><i>Etapas 3. Construcción de viviendas, depósitos y servicios y obras sanitarias.</i></p>	<p>Aire: alteración de la calidad del aire por efectos de partículas en suspensión Alteración de la calidad del aire por mala disposición de residuos.</p> <p>Agua: alteración del escurrimiento superficial natural. Alteración de la filtración de aguas al subsuelo.</p> <p>Suelo: alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.</p>



<ul style="list-style-type: none"> - Vivienda del propietario (Casa patronal) - Vivienda del personal - Depósitos - Sanidad ambiental 	<p>Flora: Eliminación de especies de importancia biológica.</p> <p>Fauna: eliminación de nichos faunísticos. Alteración de los factores de reproducción biológica.</p>
<p>Fase 2. Producción de Pastura.</p> <p><i>Etapa 1: Desmonte controlado.</i> <i>Etapa 2: Limpieza del área</i> <i>Etapa 3: Siembra de pasturas.</i> <i>Etapa 4.- Manejo de la Pastura.</i> <i>Etapa 5: Control de plagas de la pastura</i></p>	<p>Aire: alteración de la calidad del aire por efectos de partículas en suspensión Alteración de la calidad del aire por mala disposición de residuos.</p> <p>Agua: alteración del escurrimiento superficial natural. Alteración de la filtración de aguas al subsuelo.</p> <p>Suelo: alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.</p> <p>Flora. Eliminación de especies de importancia biológica.</p> <p>Fauna, eliminación de nichos faunísticos. Alteración de los factores de reproducción biológica.</p>
<p>Fase 3. Producción animal</p> <p><i>Selección e introducción de ganado</i> <i>Carga y manejo de animales</i></p>	<p>Aire: alteración de la calidad del aire por efectos de partículas en suspensión. Alteración de la calidad del aire por mala disposición de residuos.</p> <p>Agua: alteración del escurrimiento superficial natural. Alteración de la filtración de aguas al subsuelo.</p> <p>Suelo: alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.</p> <p>Flora. Eliminación de especies de importancia biológica.</p> <p>Fauna, eliminación de nichos faunísticos.</p>
<p>Fase 4: Mantenimiento de la Unidad de Producción.</p> <p><i>Etapa 1: Mantenimiento de infraestructura.</i> <i>a.- Mantenimiento de caminos y puentes.</i> <i>b.- Mantenimiento de edificios.</i> <i>c.- Mantenimiento de alambrados externos e internos.</i> <i>d.- Mantenimiento de tajamares, y</i></p>	<p>Aire: alteración de la calidad del aire por efectos de partículas en suspensión Alteración de la calidad del aire por mala disposición de residuos.</p> <p>Agua: alteración del escurrimiento superficial natural. Alteración de la filtración de aguas al subsuelo.</p>



<p><i>sistemas de distribución de aguas.</i></p> <p><i>Etapas 2: Mantenimiento de Pasturas.</i></p> <p><i>Etapas 3: Mantenimiento de Producción Animal</i></p>	<p>Suelo: <i>alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.</i></p> <p>Flora. <i>Eliminación de especies de importancia biológica.</i></p> <p>Fauna, <i>eliminación de nichos faunísticos. Alteración de los factores de reproducción biológica</i></p>
--	---

7 DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.

Impacto ambiental es toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que, directa o indirectamente, afectan: a) la salud, la seguridad y el bienestar de la población; b) las actividades socioeconómicas; c) los ecosistemas; d) las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; e) la calidad de los recursos naturales.

7.1 Impacto negativo a la flora

El área desmontada sufre importantes y drásticos cambios al verse reducida la cantidad de individuos que componen la flora, pasando el suelo de una cobertura casi total a una mayor exposición a los agentes climáticos (Viento, precipitación, exposición solar). También pasa la composición florística de heterogénea a homogénea (gramínea implantada) pudiendo facilitar la aparición de plagas que atacan a la propia pastura y otros cultivos, animales o al hombre. (Ejemplo: cigarrita, hongos, langostas, roedores).

Otro punto importante a tenerse en cuenta en el Chaco es la capacidad de succión de la vegetación nativa del agua de la napa freática salina evitando de esa manera el ascenso por capilaridad de dicha agua y la consiguiente salinización de la superficie del suelo, además se debe tener en cuenta que al interceptar el follaje del “monte” el agua de lluvia, solamente un 80% de las precipitaciones anuales medidas en el campo “despejado” llegan al suelo (Jahn, 1997); lo que significa una menor cantidad de agua para la recarga de la napa freática salina. Debido a estos motivos es que la implementación del sistema Silvopastoril, tal como se explica más atrás (Sistema Caracol), en conjunto con la implementación de “pantallas forestales autóctonas” o implantadas si fuese necesario, así como el área de reserva del 25% de la superficie de la propiedad constituyen medidas mitigatorias imprescindibles de manera a llevar a cabo una explotación agropecuaria sustentable, todavía más atendiendo a la diferencia de precio por hectárea, existente entre la implementación de un sistema de desmonte tradicional comparado con la implementación del “Sistema caracol” (Sistema Silvopastoril, dejando en pie árboles de importancia en tamaño y genotipo). El precio aproximado en USD para un desmonte a lamina = USD 120 hectárea, contra USD 65 la hectárea para un desmonte con el Sistema Caracol (Fuente de datos precio, Contratistas de la Colonia Fernheim, Filadelfia, Departamento Boquerón).



7.2 Impactos negativos a la Fauna.

El bosque es hábitat de una flora y fauna única (incluyendo a depredadores de plagas). Es indudable que la modificación de ecosistemas naturales en tierras destinadas para la producción agropecuaria produce drásticos cambios en las comunidades de flora y fauna, por ejemplo el desmonte con fines de habilitación para la explotación agropecuaria producirá necesariamente pérdida de hábitat para algunas especies.

"La respuesta de las diferentes especies de vertebrados a las perturbaciones ambientales es variable, no siempre se encuentra una respuesta negativa; así, algunas especies se benefician con la transformación de bosques en arbustales o en pastizales; otras, toleran sin problema las alteraciones leves del ecosistema (extracción selectiva de madera o introducción de ganado)". También puede ocurrir que un ecosistema presente sectores en muy buen estado de conservación, pero con una extensión insuficiente para albergar poblaciones de especies (Esto se puede dar por ejemplo en las áreas de reserva dentro de la propiedad, comentario del consultor) con requerimientos amplios (Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, Pág. 99).

Si bien es cierto que para algunas especies el área de reserva puede resultar insuficiente desde el punto de vista de capacidad de carga, es también cierto las misma constituyen un medio para conservar la biodiversidad y deben ser parte de las medidas mitigatorias básicas para cualquier explotación agropecuaria en un ecosistema con restricciones climáticas y de suelo como el bajo Chaco.

7.2.1 Impacto de las actividades de desmonte.

Fauna, flora, hidrología. Quema en el suelo.

El motivo del desmonte para la implantación de una pastura es la reducción o eliminación de la competencia de especies leñosas nativas a favor de especies herbáceas introducidas.

El Bosque es regulador de la napa acuífera, rompevientos, rompefuego, hábitat de animales silvestres, protector del ganado, y fuente de forraje para el ganado. Las especies silvestres encuentran en el Bosque el hábitat necesario para desenvolver su ciclo de vida.

La erosión eólica producto de la eliminación del estrato superior se verá reducida drásticamente aplicando el sistema de desmonte del tipo "Caracol" (El producto vegetal del desmonte dejado in situ y dejar en pie la mayor cantidad de árboles del estrato superior sin comprometer la incidencia lumínica necesaria para las gramíneas a ser implantada).

La acción o efecto del agua de lluvia sobre el suelo "desnudo" disgrega la capa laminar del suelo posibilitando su arrastre por el agua y viento, dicho efecto también se verá reducido aplicando el sistema "Caracol". El aumento de la napa freática de tenor salino al realizar el desmonte en el Chaco es otro impacto



negativo que puede darse si no se siguen las recomendaciones de manejo de suelo y medidas de mitigación. En ningún caso se deberán realizar actividades de desmonte en zonas donde el nivel de la napa freática sea < 1 metro.

Durante el desmonte se deberá tener especial cuidado de respetar las medidas básicas de mitigación expuestas.

El calentamiento del suelo a través de la quema de los desechos leñosos dejados en la superficie desmontada produce pérdidas notables de materia orgánica contenida en el suelo y en especial el Nitrógeno que se volatiliza.

Al prescindir de la quema, en la habilitación de la pastura (al desmontar), el contenido de materia orgánica sigue aumentando por muchos años en base a la descomposición sucesiva de los "residuos del desmonte".

Con el fin de evitar la acumulación excesiva de materia orgánica (lo cual también no es deseable), se recomienda el movimiento mecánico del suelo (Usando Rollo o Rastra pesada) al 2do o 3er año luego del desmonte.

7.2.2 Impactos Ambientales del mayor escurrimiento.

Los aumentos en el escurrimiento resultan de toda actividad que torna al suelo menos permeable (ejemplo: compactación de horizonte A o B).

En la región Occidental, el desmonte permite que una mayor cantidad de agua de origen pluvial llegue al suelo, por lo tanto en casos de compactación o un suelo extremadamente impermeable la cantidad de caudal de escurrimiento aumentara notablemente. Otro punto a tener en cuenta es la cantidad de agua precipitada y el tiempo en que transcurre durante dicha precipitación: Es así que no se tendrá la misma cantidad de caudal de escurrimiento con una caída, digamos por ejemplo, de 50 mm de agua en 48 hs de tiempo comparando con 50mm en 1 hora (En el Chaco es corriente que se registren precipitaciones como la del segundo ejemplo).

Los cambios en las configuraciones naturales del flujo pueden modificar o eliminar tierras húmedas y afectar zonas que requieren de una inundación periódica para conservar sus variables ambientales.

Se debe tener en cuenta también que en zonas de suelo arenosos el impacto del escurrimiento es mucho menor que en suelos arcillosos.

Los impactos ambientales negativos pueden significar anegamiento de ciertas áreas, flujos más intensos de agua con su correspondiente fuerza de rozamiento y erosión (lavado) a la capa fértil del suelo y arrastre de sedimentos.



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

La calidad del agua se puede ver modificada debido a que el desmonte, altera las configuraciones superficiales de flujo y filtración, pudiendo generarse un aumento del nivel freático y del caudal en los cauces y riachos.

Represas pueden aumentar la presión hidrostática del agua de la napa freática aumentando su nivel aguas abajo de la obra generando una floración de la napa salina en superficie. Ejemplo de lo dicho se puede ver sobre la ruta transchaco a la altura de la zona conocida como Salazar, donde la propia ruta junto con obras de contención sobre el lado izquierdo yendo desde Asunción, actúan como represa a una zona de drenaje, emergiendo agua salina de la napa al otro lado de la ruta, salinizando el suelo.

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

Los suelos de bosque, al ser desprovistos de su cubierta natural, se hacen propensos a la erosión, lixiviación y otros procesos fenómenos esenciales degradadores.

En el caso en particular; mediante el sistema de Caracol, el suelo contará con una cobertura vegetal mientras germina la gramínea sembrada, inclusive la descomposición de la materia orgánica se da lentamente, y luego de tres años de implantada la pastura se pueden registrar tenores de materia orgánica mayores a antes de la implantación de la misma.

La cobertura gramínea correcta siguiendo las técnicas recomendadas de manejo del hato ganadero ayudara a evitar el efecto de "suelo desnudo" que es propicio para que se desarrollen eventos del tipo erosivo.

7.2.5 Erosión Laminar.

Un impacto negativo importante al suelo, luego del desmonte, será la erosión laminar que puede traducirse como pérdida de parte de capa orgánica del suelo, hecho que reduce la productividad del mismo en el mediano y largo plazo. El sistema llamado "Caracol" para el desmonte, la correcta carga animal, siembra en tiempo correcto y cantidad de semilla adecuada, así como el mantenimiento de la pastura serán algunas de las medidas mitigadoras básicas a este impacto.

7.2.6 Erosión Eólica.

Al final de la primavera o al inicio del verano, coincidiendo con las mayores precipitaciones se incrementa la velocidad del viento norte, que puede llegar a alcanzar velocidades entre 40-50 Km/h.

Esta situación coincide con el hecho que los suelos, especialmente los arenosos, se encuentran con la vegetación seca y más raleada; lo que determina



una acción erosiva del viento sobre la capa fértil (el horizonte "A") con la consecuente disminución de la disponibilidad de nutrientes y otros componentes del suelo.

En este caso también, el sistema caracol para implantar la pastura ayuda a disminuir el efecto del viento sobre la superficie del suelo.

7.2.7 Degradación de los suelos.

Como consecuencia de pasturas mal manejadas, los suelos pueden perder gran parte de su fertilidad natural. Las excesivas cargas animales pueden contribuir a la degradación de los suelos y a la aparición de malezas en los campos de pastoreo. Debido a todo esto, los rendimientos pueden disminuir, aumentando los riesgos de aparición de plagas y enfermedades.

También debe tenerse en cuenta que la capacidad de carga de una pastura recién implantada no siempre es la misma que a la de una ya establecida, la cobertura lograda con el primer brote de gramíneas será muy importante para juzgar la capacidad de carga de la superficie en cuestión. Este punto es muy importante para evitar un sobrepastoreo en una superficie recién implantada. Sobrepastoreo en una superficie nueva de gramíneas puede significar la pérdida total de la pastura.

7.2.84.2.8. Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes.

Todo proyecto de producción pecuario como el de estudio implica la alteración de la superficie del terreno. Como el área comprometida no es extensa en relación a la superficie de extensas propiedades de la región con idénticas características y recursos, probablemente el impacto ambiental sea mínimo. Sin embargo, los impactos acumulados de muchas alteraciones pequeñas y separadas pueden ser considerables, con mayor razón si se tiene en cuenta que existe la tendencia de fuerte desarrollo pecuario de la zona.

7.3 ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

Valores	Positivo (+)	Negativo (-)	Importancia
5	Excelente	Severo	Muy importante
4	Bueno	Fuerte	Importante
3	Regular	Moderado	Medianamente importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
1	Débil	Débil	Muy poco importante

Temporalidad de los impactos

Corto plazo (C)

Mediano plazo (M)

Largo plazo (L)

7.4 Matriz de Leopold

	Factores impactados	Acción impactante	Estudios y Planificación. Trabajo de Campo y Gabinete			Cultivos Agrícolas			Manejo de Defensivos Agrícolas		
			T	M	I	T	M	I	T	M	I
Medio Físico	Suelo y Agua	Erosión				C	-1	2	L	2	4
		Calidad del agua				C	-2	1	M	-4	5
		Sedimentación				C	-1	1	L	-3	2
	Aire	Calidad del aire									
		Ruido				C	-1	1	C	-1	2
Medio Biológico	Flora	Especies herbáceas				C	-3	3	L	3	2
		Especies arbóreas	C	4	3	C	-1	1	L	-3	3
		Variabilidad genética				C	-2	4	L	-3	2
	Fauna	Hábitat	M	3	2	C	-1	3	L	-2	3
		Vertebrados	C	2	2	C	-1	1	L	-3	3
		Invertebrados	M	2	2	C	-1	1	L	-2	4
Medio Social	Infraestructura	Medios de comunicación				C	1	2			
		Plusvalía de la				L	2	2	L	4	4

T: temporalidad

M: magnitud

I: importancia



Con la aplicación de esta Matriz se ha obtenido las siguientes conclusiones los impactos negativos son en su mayoría son puntuales y localizados observando se mayor incidencia de los mismos solamente en la actividad correspondientes a la etapa de ejecución, especialmente en la actividad de Producción Agrícola cuyo valor total es de -7. En la actividad de manejo de defensivos agrícolas en depósito el valor es de -6. Totalizando de esta manera un valor total de impactos negativo de -14.

Los impactos positivos tienen características en su mayoría regionales y zonales. Los impactos más importantes están dados por el aumento de la renta, valor del terreno y ventajas para el desarrollo económico de la actividad agrícola, pecuaria y forestal, destacándose los medios económico y social. El valor total de los impactos positivos es de +20.

La suma algebraica de los valores de los impactos positivos y negativos arroja un valor negativo de -11, por lo que desde el punto de vista ambiental considerando los medio impactos (inerte biótico, perceptual medio social y económico), podemos concluir que el proyecto será negativo a nivel puntual y local, pero positivo a nivel zonal y regional.

Es importantes manifestar que no todas las acciones se aplican en todos los proyectos y en este caso particular nos restringimos a los factores ambientales definidos por los término de referencia proporcionados por la Secretaria del Ambiente.

8 PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.

Con el fin de mitigar los impactos ambientales negativos sobre los recursos y elementos que serían afectados por las actividades de explotación Agrícola/forestal se recomiendan las siguientes medidas factibles para evitar y/o atenuar dichos efectos hasta niveles aceptables.

Resumen de medidas de atenuación de impacto negativos sobre los recursos y elementos a ser afectados.

<i>Recursos y Elementos</i>	<i>Medidas de Atenuación</i>
SUELO	<ul style="list-style-type: none"> - Conservar fajas de bosques nativos a fin de minimizar la velocidad de los vientos. - Acomodar y amontonar los restos vegetales para su descomposición y reincorporación al suelo. - No utilizar el fuego en la preparación del terreno. - Realizar la preparación del suelo en periodo seco, lo que no afectara a la implantación de los cultivos. - Acciones Pro conservación del suelo a nivel estructural y de vegetación. - Labranza mínima - Análisis físicos-químicos del suelo periódicos (cada 2 años), para control de, fertilización, subsolado.



VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Dejar un número razonable de árboles con características deseables para semilleros, distribuidas en toda el área boscosa, especialmente de especies amenazadas- Respetar el diámetro mínimo de corta para las diferentes especies.- Realizar la tala direccional hacia las vías de arrastre.- No realizar acumulación y quema de restos del desrame ya que podrán ocasionar incendios dentro de la propiedad- Una vez finalizadas las actividades de extracción en un área determinada, realizar la limpieza del sotobosque para estimular la regeneración y el crecimiento de los árboles del futuro.- Establecer en corredor biológico dentro del área en franjas no menores a 100 metros.
FAUNA	<ul style="list-style-type: none">- No eliminar especies de árboles que pueden proporcionar alimento a la fauna silvestre (frutos y semillas).- No arrojar contaminantes a las fuentes de agua que pueden afectar la fauna acuática.- Establecer refugios compensatorios para la fauna y corredores biológicos.
AIRE	<ul style="list-style-type: none">- ♠ Limitar las operaciones o faenas en días de excesiva sequedad del terreno, considerando que pueden levantarse nubes de polvo, especialmente por el transporte de rollos.- No realizar la quema.
AGUA	<ul style="list-style-type: none">- No realizar el desmonte de las áreas cercanas a los cursos y/o fuentes de agua- No arrojar ningún tipo de contaminantes a fuentes de agua.- Correcta disposición de desechos y contaminantes- Diseñar adecuadamente el establecimiento de puntos de toma de agua.- Establecer franjas de protección de fuentes de agua.- Implementar otras medidas de conservación del agua.
SOCIEDAD LOCAL	Incluir a la sociedad local en la ejecución de las actividades de explotación agrícola-forestal.



8.1.1 Propuesta de uso y manejo.

Tomando como base la información básica presentada en los puntos anteriores (Uso actual de la tierra, clasificación taxonómica del suelo y Capacidad de uso de la tierra) se llega a la conclusión que es posible e indispensable la producción sustentable en un ambiente como el Chaco xerófito.

Considerando las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables, se propone un esquema del uso de tierra, cuya distribución espacial en la unidad de explotación se puede ver en el mapa del uso alternativo.

El Esquema de producción compatibiliza el interés y metas agropecuarias del titular con los principios de producción sustentable y las normas legales ambientales que rigen en la materia.

En este momento de falta de empleos es importante destacar que actividades como estas generan puestos de empleos directos (Peones, administrador, veterinarios, mecánicos, maquinistas, etc) e indirectos (Choferes, rematadores, obreros en frigoríficos etc.).

La propiedad se encuentra ubicada geográficamente ubicada de manera que hace posible comercializar con cualquiera de estos importantes polos de comercio: Asunción, Concepción, Colonias del Chaco Central.

Más adelante en el tiempo una comercialización a Bolivia y el Pacifico podrá ser posible gracias a la implementación de los caminos nacionales en el Chaco llamados "Caminos o Corredores del occidente".

8.1.2 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 resolución N° 001/94, estableció que el 25% de bosque nativo a ser mantenido deberá estar conformado por una masa boscosa continua y compacta la cual podrá ser manejada con fines de producción.

El diseño propuesto para las áreas de reserva forestal tiene el objetivo de mantener una cobertura con la vegetación nativa lo más equilibrada posible y regularmente distribuida en la superficie de la propiedad de tal forma a desempeñar un rol preponderante en la protección ambiental del germoplasma nativo, abrigo para la fauna, amortiguamiento de la fuerza de la lluvia, Capacidad de succión de la napa freática salina, disminución de la fuerza del viento.

8.1.3 Uso agropecuario.

El cultivo de gramínea estará de acuerdo a lo diseñado en el Plano de Uso alternativo de la propiedad presentado junto con el Cuestionario Ambiental Básico y este Estudio.



Las especies gramíneas a ser implantadas son aquellas cuyas características agroecológicas hacen posible su adaptación al ambiente del Chaco y han sido repetidamente utilizadas por otros ganaderos chaqueños e inclusive en la misma propiedad de estudio, comprobándose su adaptabilidad y rendimiento.

El desmonte de la nueva superficie a ser destinada a la implantación de gramíneas se hará mediante el Sistema llamado "Caracol" que consiste en:

- Delineamiento de la superficie a ser intervenida de acuerdo con el mapa de uso de suelo alternativo.
- Remoción principalmente del sotobosque por medios mecánicos (Topadora) con el sistema conocido en las colonias menonitas como Caracol.
- El elemento vegetal removido se dejara en el mismo lugar para su descomposición in - situ., los restos de mayor tamaño se apilaran en hilera.
- La pala frontal de la topadora no removerá la capa arable o fértil del suelo.
- El sembrado se hará al voleo o por medio de una sembradora eléctrica adosada a la parte trasera de la maquinaria, con el desbroce mismo, a fin de asegurar la germinación de la pastura apenas se produzca la humedad adecuada. El tipo de sembrado puede considerarse una siembra directa porque se evita la remoción de la capa arable del suelo.
- Se clausurara a la superficie intervenida el acceso del ganado bovino; a fin de asegurar la correcta implantación del tapiz vegetal. Esta acción impedirá la erosión eólica e hidráulica.
- Una vez que la superficie se encuentre totalmente cubierta por la gramínea introducida y la misma semilla (Si fuera una especie de propagación por semillas) se iniciara la introducción del ganado bovino (se tendrá en cuenta la correcta carga de unidad animal ganadera).
- Se destinará el 25 % de la propiedad como reserva natural.
- Se dejaran guarda vientos y protección vegetal a cursos de agua.
- Se asegurara el correcto estado del alambrado perimetral, correcto apotramiento, cantidad de tajamares que permitan sobrellevar la carga animal sostenible

8.1.4 Madera Aprovechable

Como se ha visto más adelante el sistema de implantación será el Silvospastril o Método Caracol) por lo que se tendrá cuidado en dejar árboles de gran fuste en pie, los que sean derribados serán utilizados dentro de la propiedad principalmente sin que por esto se deseche un aprovechamiento forestal que conduzca a la venta de la madera producto del desmonte, cumpliéndose para esto con la Legislación vigente.



8.1.5 Almacenamiento de Agua – Sequía

Es indispensable asegurar la provisión de agua para la producción agro ganadera. En el Chaco una gran sequía (periodo sin llover mayor o igual a 9 meses) se repite cada 5 a 7 años.

En el Chaco y especialmente la zona que nos ocupa se realiza netamente mediante el almacenamiento de agua proveniente de la precipitación pluvial, para ello se realizaran excavaciones en las zonas donde el suelo sea del tipo impermeable (Suelos arcillosos) llamadas tajamares que colectaran el agua pluvial. El producto de la Excavación se usara para la construcción de tanques elevados de material granular arcilloso llamados Tanques australianos, que permitirán la distribución por gravedad, mediante caños plásticos, del agua a los bebederos dentro de los potreros.

8.1.6 Los tajamares deberán estar cercados y no se deberá permitir que los animales beban directamente de ellos de manera a:

Evitar impactos al ambiente como:

- Degradación del suelo en sus bordes
- Degradación de las áreas no cubiertas por tapiz herbáceo
- Eutrofización del agua.
- Degradación de la calidad del agua

Peligros a la salud animal como:

- Exposición a bacterias.
- Exposición a toxinas de algas verdes y azules.
- Heridas en el pie de los animales.
- Heridas y o roturas de piernas y stress.
- Atascamiento de animales en el barro.

La capacidad de un tajamar deberá ser tomada en cuenta de acuerdo con el consumo y cantidad de ganado bovino. Para la Zona que nos ocupa; Glatzle calcula teniendo en cuenta el consumo y evaporación que se debe asegurar para cada animal 55 m³ de agua año.

Para el consumo humano la construcción de depósitos colectores de agua pluvial serán del tipo llamado aljibe, que son hechos de ladrillos revocados o cemento armado, cerrados recibiendo el agua de lluvia mediante un caño que se conectara a canaletas ubicadas en los techos de las construcciones destinadas al uso humano y depósitos.

Dicha agua deberá recibir (se aconseja) un tratamiento químico (Clorado) a fin de potabilizarla.

Desde el o los aljibes se bombeara el agua a Tanques plástico cerrado y elevado a fin de conectarlos a la red de caños para uso doméstico.



8.1.7 Repuesta en caso de incendios

Prevención:

** La prevención persigue fundamentalmente tres objetivos:*

1. Impedir que se originen incendios que son debidos a causas evitables.
2. Dejar barreras de montes (los montes del chaco debido a su tipo no son gravemente afectados por el fuego) en las pasturas de manera a que sirvan como corta fuegos.
3. Realizar recorridas de inspección diarias a los puntos considerados críticos (cercanos a rutas, vecinos etc.)

Extinción:

1. Ataque directo o de frente al fuego usando: agua, tierra, bate fuegos o ramas.
2. Ataque indirecto: Preparar barreras de defensa eliminando la vegetación mediante el uso de palas, traíllas, palas frontales de tractor, arados, rastras, etc., de manera a crear franjas desprovistas de vegetación seca combustible.

Puntos que no se deben olvidar en caso de un incendio del tapiz herbáceo:

1. En el inicio el fuego se propaga en círculo y gradualmente se extiende a todas las direcciones, las condiciones climáticas (viento, humedad, etc) determinaran la intensidad, velocidad y dirección de la propagación.
2. La intensidad del fuego depende de la cantidad de forraje seco existente.
3. Una atmósfera húmeda retardara la expansión del fuego.
4. Entre el atardecer y amanecer se encuentra el mejor periodo para combatir un incendio de la vegetación. Los vientos suelen calmar y la atmósfera está más húmeda.
5. Nunca abandonar una zona de fuego extinguida hasta estar completamente seguro de ello.



9 PLAN DE MONITOREO.

Consiste en un plan para controlar la implementación de las medidas de mitigación de los impactos del proyecto durante su implementación y ejecución.

9.1 Objetivos

Entre sus principales objetivos se citan:

1. Control y seguimiento de los niveles de la contaminación del suelo, y aguas en el área de influencia directa del emprendimiento.
2. Evaluar los niveles de contaminación del aire, agua, suelo en el área de influencia determinada para el emprendimiento en forma ambiental, de manera a controlar que los mismos se encuentren dentro de los niveles aceptables, de acuerdo a las normas internacionales de salubridad e higiene.
3. Analizar la dinámica, número, disminución, extinción o aparición de especies y la actividad antrópica que se produce en la zona de influencia de las obras del emprendimiento.
4. Control y seguimiento de las características físico-químicas del suelo.
5. Control y seguimiento de la pastura implantada
6. Control y seguimiento del ganado

9.2 Programa de seguimiento de monitoreo.

Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de la 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.

9.3 Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo, ya que se presenta 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, sirve como instrumento para toma de decisiones. El programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente-actividad productividad, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el estudio de Impacto Ambiental.



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

Vigilar implica:

- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
- Detección de impactos no previstos.
- Atención a la modificación de las medidas.
- Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:
 - Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en caso de que sea necesario.
 - Postergar la aplicación de determinadas medidas si fuera necesario.
 - 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 semi permanentes, por lo que es recomendable efectuar un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo. o bien potenciar ciertos impactos positivos que no fueron tenidos en cuenta.



10 BIBLIOGRAFÍA

- AMAYA, H. 1986. Aprovechamiento Forestal. H. Amaya y P. Christiansen. Costa Rica : IICA.
- APUNTES EN CLASE. Tomados por el Ing. Agr. Angel Facetti de Clases en el curso de Postgraduación en EVIA año 2000. Clases del Modulo PROCEDIMIENTOS DE EVIA dictadas por los Sres. Profesores Ing.Agr. Ferreiro, Oscar y Molinas, Alfredo.
- ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. 1994. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias
- BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computacionales. J.J. DUEK (De.). Mérida, Ven. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).
- BRACK WILLIBALDO Y OTROS. 1994. Experiencias AgroForestales en el Paraguay. Willibaldo Brack y Jörg Weik. D.G.P./M.A.G- G.T.Z. Proyecto de Planificación del Uso de la Tierra. 2da edición. Asunción Paraguay.
- CANTER, L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mc Graw Hill. Madrid, España.
- CASAÑAS LEVI Y OTROS. 2000. Legislación Penal Ambiental Paraguaya. Comentada. Casañas Levi, Gonzalez Macchi Y Merlo Faella. Editora Continental. Asunción.
- CAURA. 1989. La importancia de los estudios de impacto ambiental. Caracas, Ven., IPPN, CORPOVEN.
- ENAPRENA.,1996. Aportes de una política ambiental con perspectiva de género. Asunción Paraguay.
- FAO, 1980. Métodos de Lucha Contra Incendios Forestales.
- FAO, 1981. Informe del Proyecto de Zonas Agroecológicas. Metodología y Resultado para América del Sur y Central. Vol. 3. Roma, Italia.
- GLATZLE, A.1999. Compendio para el Manejo de Pasturas en el Chaco. Editorial El Lector. Asunción, Paraguay.
- MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN AMAZONIA Y LATINOAMERICA. 2000. Recopilación de varios autores. Editado por Cabrera Elizabeth y otros. Asunción – Paraguay.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1998. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, Tomo I: Informe Final.



- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1992. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1994. Producción Agropecuaria 1993-94. Síntesis Estadística.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. 1992 Hacia una Política de Uso de la Tierra en Paraguay.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. 1993. Levantamiento de Datos del Servicios Disponibles de la Región del Proyecto de Desarrollo y de Sistemas de Aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservación.

