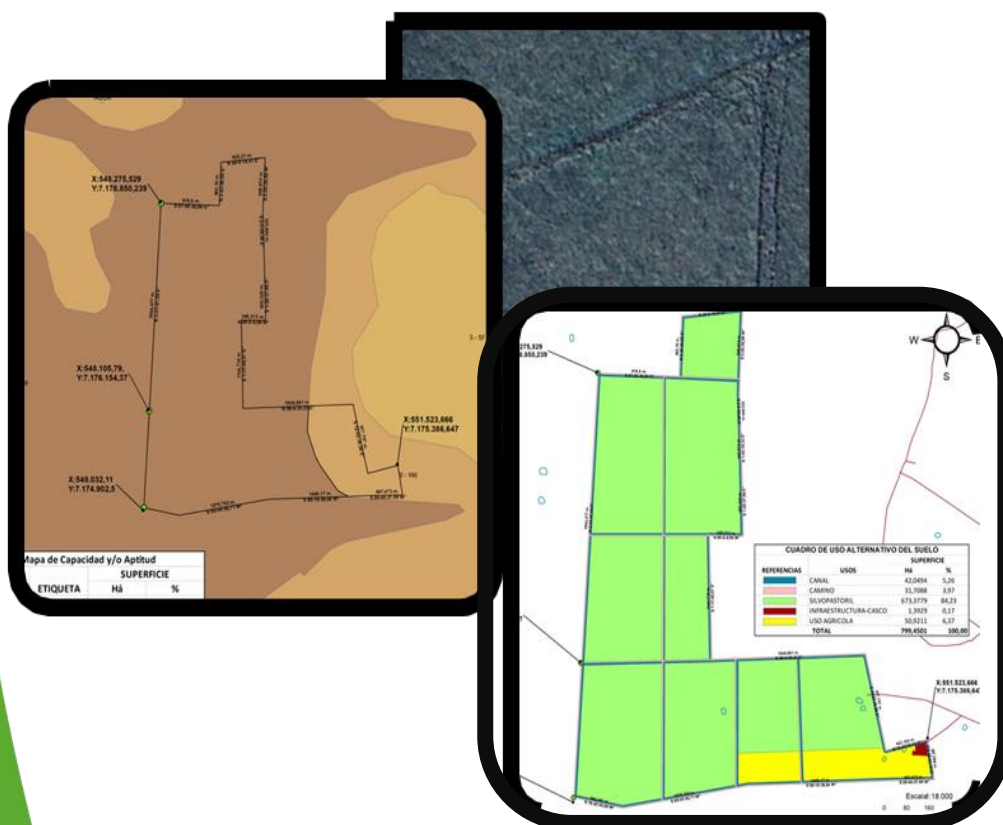


RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA

Ley 294/1993
Decretos N°. 453/2013 y 954/2.013

**Limpieza e instalaciones de canales y
desarrollo Agrosilvopastoril**

2025



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Ley 294/1993

Decretos N°. 453/2013 y 954/2.013

PROYECTO:

**“Limpieza e instalaciones de canales y
desarrollo Agrosilvopastoril”**

PROPONENTE:

PROPONENTE: Jarbas Guilherme Schmidt

Distrito: Cnel Oviedo
Departamento: Caaguazú
Fincas: 20610, 448, 2690, 2383, 4236
Padrones: 15676, 2123, 3977, 3674, 2964
Superficie: 799ha con 4501m²

Agosto -2025

1. ANTECEDENTES:

El presente Proyecto es elaborado como respuesta a una iniciativa que se traduce en una propuesta de **Uso Alternativo del Suelo** mediante la **Limpieza e Instalación de Canales y Desarrollo Agrosilvopastoril**, enmarcado en un esquema de **Manejo Integrado de Fincas**. La propuesta busca mejorar las condiciones productivas y ambientales de un **conglomerado de inmuebles** ubicados en el distrito de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú,

Los inmuebles objeto de intervención corresponden a las **fincas N° 20610, N° 448, N° 2690, N° 2383 y N° 4236**, con padrones **15676, 2123, 3977, 3674 y 2964**, que en su conjunto abarcan una superficie de **799,4501 hectáreas**.

La ubicación de referencia del Proyecto se corresponde con las coordenadas UTM X: 551.582 – Y: 7.175.054, situadas en el distrito de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú.

A los efectos formales, el Proponente del Proyecto es el señor Jarbas Guilherme Schmidt, con C.I. N° 5.046.363. El Proyecto se presenta en cumplimiento de lo establecido en la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, sus Decretos Reglamentarios N° 453/2013 y N° 954/2013, así como las Resoluciones dictadas por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). En sujeción a lo establecido por la normativa vigente que regula la materia ambiental en el país, se plantea el presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP), en el que se identifican y evalúan los potenciales impactos ambientales que puedan ocurrir en las distintas fases del Proyecto. Asimismo, en el Estudio se establecen las medidas de mitigación necesarias para evitar, minimizar o compensar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos.

De acuerdo con los análisis realizados, se ha verificado que el Proyecto no presenta impactos negativos irreversibles sobre el medio ambiente, siempre que las acciones se desarrollen bajo un adecuado Plan de Mitigación y Monitoreo Ambiental.

Con este planteamiento, el Proponente manifiesta su interés en proceder al aprovechamiento racional de los recursos naturales bajo su propiedad, asegurando una mayor productividad en concordancia con los intereses económicos y la adecuada compatibilización con la normativa ambiental vigente.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Evaluar los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades de **Limpieza e Instalación de Canales y Desarrollo Agrosilvopastoril**, proponiendo las medidas de manejo y mitigación adecuadas para garantizar su ejecución en concordancia con la normativa ambiental vigente.

2.2. Específicos

- Identificar los impactos ambientales asociados a cada una de las actividades previstas en el Proyecto.
- Analizar las incidencias y efectos a corto, mediano y largo plazo de las actividades sobre los recursos naturales.
- Establecer medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos que pudiera generar la ejecución del Proyecto.
- Diseñar un **Plan de Gestión Ambiental** que contemple acciones de manejo, monitoreo y seguimiento para asegurar la sostenibilidad del Proyecto.

3. AREA DEL ESTUDIO:

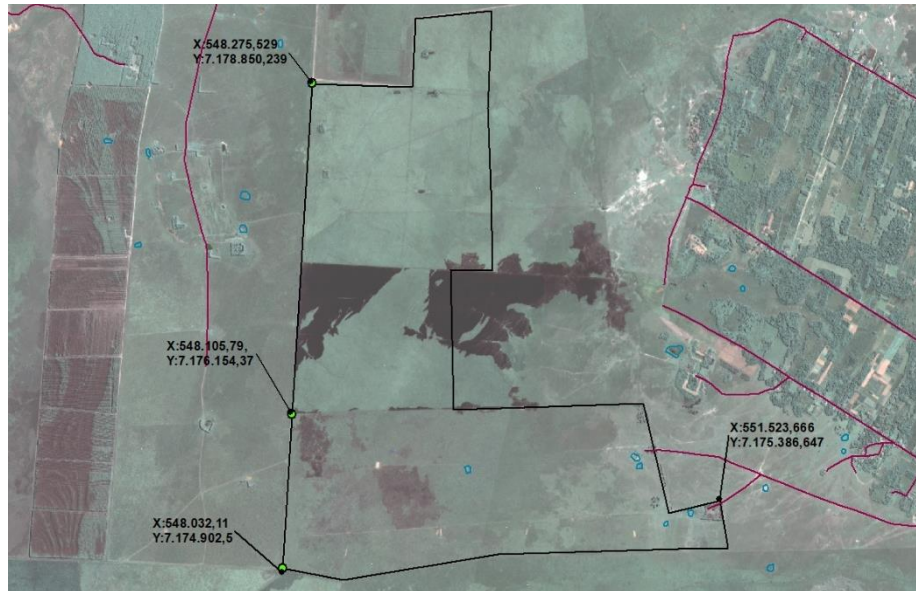
La definición del área del estudio se basa en los documentos proporcionados por el Propietario, tales como Título de propiedad, carta topográfica, imagen satelital y plano de la propiedad. Estos a su vez son complementados con los trabajos realizados tanto en gabinete como en el campo, permitiendo corroborar que la propiedad objeto de este trabajo, está situado en la localidad Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú,



3.1. Área de Influencia Directa (A.I.D.)

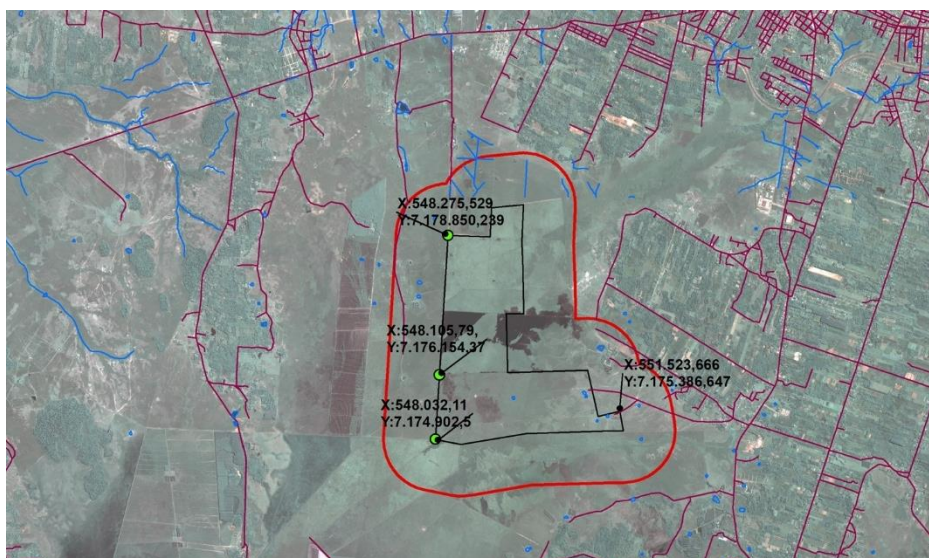
La propiedad objeto del presente Estudio se encuentra fuera del alcance de Áreas Silvestres Protegidas y de Áreas de amortiguamiento de las mismas.

El Área de Influencia Directa, en este caso constituye el territorio comprendido dentro del perímetro del inmueble con una extensión de 799 há con 4501 m²



3.2. Área de Influencia Indirecta (A.I.I.)

Se considera la zona circundante a las propiedades en un radio de 1.000 metros alrededor de los linderos de las fincas componentes, el cual podría ser objeto de impactos como productos de las acciones del Proyecto en ejecución.



4. ALCANCE DE LA OBRA:

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO PROPUESTO:

El Proyecto “*Limpieza e Instalación de Canales y Desarrollo Agrosilvopastoril*” cuyo desarrollo se pretende adecuar a la Legislación Ambiental vigente, abarca una superficie total de 799 há con 4501 m² . La distribución de usos del suelo de la propiedad se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro Nro. 1: Uso Actual

CUADRO DE USO ACTUAL DEL SUELO		
USOS	SUPERFICIE	
	Há	%
SILVOPASTORIL	1,076333	0,13
USO GANADERO	794,14135	99,34
CANAL	1,192401	0,15
INFRAESTRUCTURA-CASCO DE LA ESTANCIA	2,174685	0,27
PILETA/ TAJAMAR	0,865368	0,11
TOTAL	799,4501	100,00

Cuadro Nro. 2: Uso Alternativo

CUADRO DE USO ALTERNATIVO DEL SUELO		
USOS	SUPERFICIE	
	Há	%
CANAL	42,0494	5,26
CAMINO	31,7088	3,97
SILVOPASTORIL	673,3779	84,23
INFRAESTRUCTURA-CASCO	1,3929	0,17
USO AGRICOLA	50,9211	6,37
TOTAL	799,4501	100,00

Observación:

En el presente cuadro de uso alternativo del suelo no se especifica superficie correspondiente a bosque de reserva, debido a que en el año 1987 la propiedad ya no contaba con cobertura boscosa.

4.2 DESCRIPCIÓN DE CADA ACTIVIDAD DEL PROYECTO

El Proyecto denominado “*Limpieza e Instalación de Canales y Desarrollo Agrosilvopastoril*” contempla la implementación de un conjunto de actividades productivas y de infraestructura en un conglomerado de inmuebles ubicados en el distrito de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú, con una superficie total de **799,4501 hectáreas**.

Las acciones previstas han sido organizadas en función del uso alternativo del suelo, distribuyéndose en los siguientes componentes:

4.2.1. CANALES

El proyecto prevé la apertura, limpieza y mantenimiento de canales de drenaje y conducción, con el fin de mejorar la capacidad de escurrimiento del agua acumulada en suelos encharcados en áreas bajas del establecimiento. Esta acción permitirá optimizar las condiciones del suelo, prevenir encharcamientos prolongados y facilitar el desarrollo sostenible de las actividades agropecuarias y silvopastoril.

a) Tipo de suelo Los suelos del área de intervención son de textura franco-arcillosa a arcillosa, con baja capacidad de infiltración y tendencia al encharcamiento. Estas condiciones dificultan el desarrollo de pasturas y cultivos, además de favorecer la compactación y pérdida de oxigenación en el perfil edáfico.

b) Maquinaria a ser utilizada

- ❖ **Retroexcavadora de oruga o neumática**, para la apertura y limpieza de los canales.
- ❖ **Tractor con pala frontal**, para redistribuir material extraído en bordes laterales o camellones.
- ❖ **Camiones volcadores**, en caso de transporte de sedimentos hacia sitios de disposición final.
- ❖ **Niveladora**, para dar conformación y pendiente a los canales y bordes.
- ❖ **Herramientas manuales**, en labores puntuales de terminación y limpieza fina.

c) Metodología de ejecución

1. **Delimitación del área de trabajo:** Se identificarán las zonas encharcadas que requieren drenaje, señalizando los trazados de los canales.
2. **Limpieza inicial:** Se retirará vegetación de porte bajo y material superficial que dificulte la operación de maquinaria.

3. **Apertura de canales:** Se realizarán excavaciones lineales con una profundidad promedio de **1,5 a 2 m** y un ancho de **2 a 3 m**, asegurando taludes estables (pendiente 1:1,5).
4. **Evacuación del agua estancada:** Los canales permitirán el escurrimiento controlado del agua hacia áreas de menor impacto productivo.
5. **Manejo del material extraído:** El sedimento removido será depositado en bordes laterales como camellones o trasladado a sitios predefinidos.
6. **Medidas de control:** Se instalarán pequeños diques de retención o barreras de sedimento en tramos estratégicos, a fin de evitar erosión y desplazamiento de material fino.
7. **Nivelación y ajuste final:** Se conformarán los bordes de los canales para evitar derrumbes y mejorar la durabilidad de la obra.
8. **Monitoreo posterior:** Se verificará periódicamente el funcionamiento del sistema de drenaje y se realizarán mantenimientos cuando sea necesario.

d) Beneficios esperados

- ❖ Reducción del encharcamiento en áreas bajas del predio.
- ❖ Recuperación de suelos improductivos para actividades agrosilvopastoriles.
- ❖ Mejora de la aireación y fertilidad edáfica.
- ❖ Incremento de la eficiencia productiva del sistema de uso del suelo.

4.3. CAMINOS

El proyecto contempla la **adecuación y habilitación de caminos internos** que conecten las distintas parcelas productivas, áreas de infraestructura y accesos principales. Estos caminos son fundamentales para la movilidad interna, el transporte de insumos y productos, así como para garantizar el acceso a las áreas destinadas al desarrollo agrosilvopastoril y agrícola.

En las áreas bajas, donde existe mayor riesgo de encharcamiento, se prevé un mejoramiento estructural mediante compactación controlada y, en sectores críticos, la colocación de material granular.

a) Maquinaria a ser utilizada

Motoniveladora, para el perfilado y conformación de la superficie de rodadura.

Tractor con rastra o implementos de arrastre, para preparación del terreno.

Compactador (rodillo liso o pata de cabra), para la consolidación de la base del camino.

Camiones volcadores, para el acarreo y disposición de material granular o ripio en tramos críticos.

Retroexcavadora, para cuneteado y drenaje lateral.

Pala frontal, para movimientos de suelo de menor escala y apoyo en la carga de material.

b) Metodología de ejecución

1. **Trazado y demarcación:** Se marcará el recorrido de los caminos, respetando la topografía del terreno y buscando pendientes naturales para facilitar el drenaje.
2. **Desbroce y limpieza:** Retiro de vegetación superficial (gramíneas y matorral) y residuos, dejando el área libre para la maquinaria.
3. **Conformación de la caja del camino:** Excavación y nivelación inicial, con ancho de calzada promedio de **4 a 6 metros**, suficiente para tránsito de maquinarias y camiones.
4. **Drenaje lateral:** Apertura de cunetas a ambos lados para asegurar el escurrimiento de aguas pluviales, evitando encharcamientos y erosión.
5. **Mejoramiento del suelo:** Compactación del terreno natural y, en caso de baja capacidad portante, colocación de material granular o ripio.
6. **Perfilado y compactación final:** Con motoniveladora y compactador, se dará la pendiente transversal (corona) al camino, asegurando la evacuación del agua hacia cunetas laterales.
7. **Mantenimiento programado:** Perfilado periódico y reposición de material granular en tramos de mayor desgaste.

c) Beneficios esperados

- ✓ Mejora en la accesibilidad interna a las áreas productivas.
- ✓ Facilita el transporte de insumos, productos y ganado.
- ✓ Disminuye los costos y tiempos de traslado dentro del establecimiento.

Reduce riesgos de erosión y encharcamiento en caminos de tierra.

4.4. ÁREA SILVOPASTORIL

El componente principal del Proyecto corresponde al **sistema agrosilvopastoril**, que integra la **producción pecuaria con especies forestales y pasturas** en un mismo espacio productivo. Este modelo permite optimizar el uso de la tierra, diversificar la producción y generar beneficios ambientales como la protección del suelo, la regulación hídrica y la captura de carbono.

a) Tipo de suelo y aptitud productiva. El área presenta suelos de textura **franco-arcillosa a franco-arenosa**, con buena capacidad de uso para pasturas, aunque con sectores que requieren

mejoramiento debido a antecedentes de encharcamiento. La fertilidad es moderada, por lo que se recomienda la aplicación de prácticas de corrección como el uso de cal agrícola en suelos ácidos, así como fertilización de establecimiento en pasturas de acuerdo con los resultados de análisis de suelo.

b) Especies forestales y forrajeras previstas

Forestales: Se utilizará principalmente *Eucalyptus spp.* con fines de aprovechamiento económico (madera para aserrío, postes y biomasa). La plantación se realizará en **hileras con un espaciamiento de 7,0 m entre líneas y 2,5 m entre plantas**, lo que equivale a una densidad aproximada de **571 árboles por hectárea**.

Este diseño en fajas intercaladas con pasturas permite:

- ❖ Mantener adecuada **entrada de luz** para el desarrollo de especies forrajeras.
- ❖ Facilitar las labores de **manejo forestal y pecuario** (poda, raleo, tránsito de ganado).
- ❖ Integrar la producción silvícola y ganadera bajo un esquema de **sistema silvopastoril** eficiente y sostenible.

Pasturas: Se emplearán especies adaptadas a las condiciones del Paraguay, tales como **Brachiaria brizantha (Marandú)**, **Panicum maximum (cv. Mombaça y Tanzania)**, **Brachiaria humidicola** y **Arachis pintoii (maní forrajero)**. Estas presentan buena tolerancia a condiciones de humedad, elevada producción de forraje y son aptas para la integración con eucaliptos.

c) Metodología de implementación

- ❖ **Preparación del suelo:** Desmalezado, subsolado y nivelación en sectores críticos para asegurar uniformidad en la implantación.
- ❖ **Establecimiento de pasturas:** Siembra mecanizada o al voleo, con fertilización inicial en base a fósforo y potasio.
- ❖ **Plantación forestal:** Distribución en franjas alternadas (7 x 2.5 m) de manera a garantizar la entrada de luz para el desarrollo de pasturas.
- ❖ **Manejo de la integración:** Introducción progresiva del ganado luego de 90–120 días de implantadas las pasturas, evitando daños por sobrepastoreo.
- ❖ **Raleo y poda de forestales:** Aplicación de podas de formación y raleos periódicos para mejorar el crecimiento del eucalipto y evitar sombreado excesivo.

- ❖ **Manejo rotacional del pastoreo:** División del área en potreros con aplicación de pastoreo rotativo, permitiendo descansos adecuados para la recuperación de la cobertura.

d) Maquinaria y herramientas a utilizar

- ❖ Tractor con rastra y subsolador, para preparación inicial del terreno.
- ❖ Sembradora de pasturas y esparcidor de fertilizantes, para la siembra y corrección de nutrientes.
- ❖ Plantadora forestal manual y mecánica, para establecimiento de los eucaliptos.
- ❖ Motosierras y herramientas de poda, para raleos y manejo silvícola.
- ❖ **Cercas convencionales, para control de pastoreo y delimitación de potreros.**

e) Cuidados y manejo técnico

- ❖ Protección de plántulas forestales contra el ganado en la fase inicial (3–6 meses), mediante protectores individuales o exclusión temporal del pastoreo.
- ❖ Control de malezas durante los primeros seis meses, reduciendo la competencia por agua y nutrientes.
- ❖ Reposición de fallas hasta un 10% en la plantación, para mantener la densidad prevista.
- ❖ Fertilización y encalado de acuerdo con análisis de suelo.
- ❖ Control sanitario del ganado y monitoreo de plagas forestales (principalmente defoliadoras en **Eucalyptus spp.**).
- ❖ Mantenimiento de caminos y canales internos, garantizando accesibilidad y drenaje eficiente.

f) Beneficios esperados

- ❖ **Productivos:** Incremento en la producción de carne y madera, diversificación de ingresos y mayor estabilidad económica para el proponente.
- ❖ **Ambientales:** Mejora de la cobertura vegetal, conservación del suelo, incremento en la infiltración de agua, captura de carbono y aporte a la biodiversidad.
- ❖ **Sociales:** Generación de empleo en las etapas de establecimiento, mantenimiento y cosecha, así como fortalecimiento de capacidades técnicas de los trabajadores locales.

4.5. INFRAESTRUCTURA – CASCO DE ESTANCIA

Dentro del predio se mantendrá un área destinada al casco de estancia, que constituye el centro operativo de la gestión productiva. En esta superficie se ubican las instalaciones necesarias para el funcionamiento y la administración del establecimiento.

a) Componentes principales

- ❖ **Vivienda y oficinas:** espacios destinados al alojamiento del personal y a la gestión administrativa del proyecto.
- ❖ **Depósitos y galpones:** para el almacenamiento de insumos agrícolas, herramientas, semillas, productos forestales y forrajes.
- ❖ **Corrales e instalaciones pecuarias:** destinados al manejo de animales menores y a las operaciones de apoyo en el sistema silvopastoril.
- ❖ **Infraestructura de servicios básicos:** provisión de agua potable, energía eléctrica, sanitarios y áreas de comedor para el personal.
- ❖ **Cercado perimetral:** infraestructura de apoyo destinada a la delimitación física del predio, la protección de las áreas productivas y el manejo ordenado del ganado. Será ejecutado con postes de madera tratada y alambre liso o de púas, priorizando la durabilidad y resistencia. Además de contribuir a la seguridad del establecimiento, constituye una medida de prevención ambiental, al evitar el ingreso de animales externos y reducir riesgos de deterioro en áreas productivas.

b) Maquinaria y equipos asociados

- ❖ Equipos de apoyo logístico (motos, camionetas, tractores de uso interno).
- ❖ Herramientas menores para mantenimiento de instalaciones.
- ❖ Equipos de almacenamiento y conservación de productos (silos, cámaras pequeñas o depósitos secos).

c) Consideraciones técnicas y ambientales

- ❖ Las construcciones serán de bajo impacto y estarán ubicadas en un área consolidada para evitar la dispersión de infraestructura.
- ❖ Se prevé la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos generados por el personal (plan de manejo de residuos).
- ❖ Se aplicarán medidas de seguridad laboral y sanitaria en las instalaciones.
- ❖ El cercado perimetral servirá también como medida de **protección ambiental y de bioseguridad**, minimizando el ingreso de fauna externa y delimitando las zonas de manejo productivo.

d) Beneficios esperados

- Centralización de las actividades operativas.
- Mayor eficiencia en la logística y el manejo de recursos.
- Mejora de las condiciones laborales y de vida del personal.
- Mayor seguridad y control sobre las áreas productivas.

4.6. Uso Agrícola

Una fracción del área total será destinada a la **producción agrícola**, orientada a cultivos de consumo interno y con fines de comercialización en pequeña escala. Esta actividad busca diversificar la producción y contribuir a la seguridad alimentaria del establecimiento.

a) Tipo de suelo y aptitud productiva El área agrícola corresponde a suelos de textura **franco-arenosa a franco-arcillosa**, con aptitud para cultivos anuales de ciclo corto y buena respuesta a prácticas de manejo. Se prevé el uso de análisis de suelo para definir el plan de fertilización y corrección.

b) Cultivos previstos

- Cultivos de consumo interno: maíz, mandioca, poroto, hortalizas de hoja y de fruto.
- Cultivos de renta: maíz zafriña, soja en pequeña escala y otros granos de rotación, dependiendo de la demanda de mercado.
- Prácticas de **ROTACIÓN DE CULTIVOS** con leguminosas para mejorar la fertilidad y reducir riesgos de plagas.

c) Maquinaria y herramientas a utilizar

- Tractor agrícola con implementos (rastra, arado, sembradora).
- Pulverizadora de arrastre o mochila, para aplicaciones fitosanitarias controladas.
- Cosechadora de pequeña escala o contratistas locales, según el cultivo.
- Herramientas manuales (azada, machete, pala) para labores complementarias.

d) Metodología de implementación

1. **Preparación del suelo:** labranza convencional o mínima, con roturación en suelos compactados.
2. **Siembra:** mecanizada en hileras o al voleo, según el cultivo.
3. **Manejo agronómico:** fertilización en base a análisis de suelo, control integrado de plagas y malezas.
4. **Cosecha:** manual o mecanizada, con posterior almacenamiento en depósitos del casco de estancia.
5. **Manejo de residuos:** incorporación de rastrojos al suelo para mejorar materia orgánica.

e) Cuidados y manejo técnico

- Monitoreo de plagas y enfermedades bajo principios de **Manejo Integrado de Plagas (MIP)**.
- Evitar la quema de rastrojos, favoreciendo su reincorporación al suelo.
- Control de erosión mediante curvas de nivel o barreras vivas en zonas con pendiente.
- Uso racional de agroquímicos, *con registro de aplicaciones y cumplimiento de normativas del SENAVE*.

f) Beneficios esperados

- **Productivos:** Diversificación de la producción, generación de autoconsumo y excedentes comercializables.
- **Ambientales:** Conservación y recuperación de la fertilidad del suelo mediante rotación de cultivos.
- **Sociales:** Contribución a la seguridad alimentaria del establecimiento y generación de empleo estacional

4.7. Materias Primas e Insumos para cada actividad

Para la implementación de las actividades previstas en el marco del **Uso Alternativo del Suelo**, se utilizarán las siguientes materias primas e insumos:

a) Canales

- **Materias primas:** suelo y sedimentos extraídos en las labores de limpieza y apertura (serán reutilizados en bordes y camellones).
- **Insumos:**
 - Combustibles (diésel) para maquinaria pesada.
 - Estacas, cintas de señalización y geotextiles para delimitar áreas de trabajo.
 - Barreras de retención de sedimentos (fardos de pasto, gaviones o mallas).
 -

b) Caminos

- **Materias primas:** material granular (ripio o grava), suelo compactado del área de trazado.
- **Insumos:**
 - Combustibles y lubricantes para maquinarias.

- Geotextiles en sectores críticos con baja capacidad portante.
- Señalización básica (estacas, pintura reflectiva).

c) Área Silvopastoril

- **Materias primas:**
 - Plantines de **Eucalyptus spp.** para plantación forestal.
 - Semillas de pasturas: *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum* (Mombaça y Tanzania), *Brachiaria humidicola* y *Arachis pintoi*.
- **Insumos:**
 - Fertilizantes químicos (fosfatados, potásicos y correctores de acidez como cal agrícola).
 - Protectores individuales de plántulas (mallas plásticas o cañas) en etapa inicial.
 - Postes y alambres para cercas eléctricas o convencionales.
 - Productos fitosanitarios (herbicidas selectivos, insecticidas biológicos) bajo regulación SENAVE.

d) Infraestructura – Casco de Estancia

- **Materias primas:** materiales de construcción (ladrillos, cemento, arena, hierro, madera tratada).
- **Insumos:**
 - Agua para construcción y consumo humano.
 - Energía eléctrica o generadores a combustión.
 - Herramientas y equipos de obra civil.
 - Equipamiento de apoyo logístico (silos pequeños, depósitos, tanques de agua).

e) Cercado perimetral

- Postes de madera tratada (dura y resistente a la intemperie).
- Alambre liso y de púas galvanizado.
- Grapas, tensores y aisladores (en caso de uso de cercas eléctricas).
- Herramientas: palas, barretones, martillos, tensores manuales.
- Mano de obra especializada para instalación y tensado de alambre

f) Uso Agrícola

- **Materias primas:** semillas de cultivos de autoconsumo (maíz, poroto, mandioca, hortalizas) y de renta (soja, maíz zafriña, otros granos).
- **Insumos:**
 - Fertilizantes NPK y correctores de suelo según análisis.
 - Agroquímicos autorizados (fungicidas, insecticidas y herbicidas de uso agrícola, registrados en SENAVE).
 - Combustibles para tractores y equipos agrícolas.
 - Agua para riego en hortalizas (cuando sea necesario).

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

5.1. Medio Físico

5.1.1. Geomorfología

El área de intervención se localiza en el Distrito de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú, dentro de la Región Oriental del Paraguay. Geológicamente, la zona forma parte de la Cuenca del Paraná, donde predominan formaciones sedimentarias y coberturas basálticas del Mesozoico.

Geomorfológicamente, el área presenta un relieve predominantemente ondulado a suavemente ondulado (pendientes de 3 a 12%), con lomadas arenosas en sectores más altos y zonas bajas con tendencia al encharcamiento. La altitud media se encuentra entre 250 y 320 m.s.n.m., lo que favorece el drenaje natural hacia cursos menores que alimentan el sistema hídrico regional.

En las áreas bajas predominan tierras con problemas de drenaje, donde se requiere la apertura de canales artificiales para habilitar el uso agrosilvopastoril. En contraste, las partes más elevadas ofrecen suelos de buena aptitud para el desarrollo agrícola y silvopastoril, conformando así un mosaico de ambientes productivos.

5.1.2. Suelos del Área de Intervención

De acuerdo con los mapas de Capacidad y/o Aptitud y de Taxonomía del Suelo elaborados para el predio (799,45 ha), los suelos de la zona presentan las siguientes características:

- **Taxonomía:** La totalidad de la superficie corresponde a la unidad A7.3 (LIs \ A4n), desarrollada a partir de materiales de origen basáltico (tierra colorada), típica de la Región Oriental del Paraguay. Estos suelos poseen textura franco-arcillosa a franco-arenosa, son profundos, de alta acidez natural, y con una fertilidad baja a moderada. Se clasifican principalmente dentro de los órdenes Ultisoles y Oxisoles, los cuales requieren de prácticas de corrección como encalado, fertilización inicial y manejo de materia orgánica para expresar su aptitud agrícola y forestal.
- **Capacidad y/o Aptitud:**
 - Clase 6-Wi (88,84 % del área): suelos con limitaciones severas para la agricultura mecanizada, principalmente asociadas al exceso de humedad temporal y susceptibilidad a erosión. Son más aptos para sistemas forestales, pasturas y uso agrosilvopastoril, siempre con drenaje controlado y medidas de conservación.
 - Clase 5-Wd (11,16 % del área): suelos con limitaciones moderadas, donde el uso recomendado es silvopastoril y forestal, pudiendo sostener agricultura en áreas reducidas bajo prácticas conservacionistas.
- **Condiciones específicas:** En sectores bajos se observa tendencia al encharcamiento estacional, lo que justifica la instalación de canales de drenaje artificial como medida de mejoramiento productivo. En áreas medias y altas, el drenaje natural es de bueno a moderado, permitiendo mayor versatilidad de uso.

Los suelos del predio presentan aptitud para el uso agrosilvopastoril y forestal, con potencial agrícola en áreas puntuales, siempre que se apliquen prácticas de manejo sustentable como rotación de cultivos, conservación de materia orgánica, drenaje en zonas bajas y corrección de acidez.

5.1.3. Clima

El Distrito de Coronel Oviedo se encuentra bajo un clima clasificado como Cfa (mesotérmico húmedo) según Köppen, equivalente a un bosque templado cálido húmedo según Holdridge, y definido como húmedo tipo B2–B3 en la clasificación de Thornthwaite.

5.1.4. Precipitación pluvial El régimen de lluvias presenta una media anual de 1.700 mm, concentrándose los mayores volúmenes en los meses de octubre a marzo (primavera-verano), mientras que los meses relativamente más secos corresponden a junio, julio y agosto, con

algunas anomalías en enero. La evapotranspiración potencial media es de aproximadamente 1.100 mm/año, con un índice de humedad de Thornthwaite B2 (40–60) en la zona central y sectores con B3 (>60) en áreas más húmedas.

5.1.4.1. Temperatura La temperatura media anual es de 22 °C. Los meses más cálidos se extienden de octubre a marzo, con máximas absolutas históricas que superan los 40 °C, mientras que los meses más frescos son de abril a agosto, con mínimas absolutas que en ocasiones alcanzan valores cercanos a 0 °C. El área registra en promedio 3 a 5 heladas anuales, principalmente en los meses de junio a agosto.

5.1.4.2. Evapotranspiración Potencial

El área del proyecto presenta un régimen de evapotranspiración potencial promedio cercano a los 1.100 mm/año, valor coherente con las condiciones climáticas de la Región Oriental. Considerando que la precipitación media anual es de aproximadamente 1.700 mm, la evapotranspiración real tiende a acercarse a este valor, lo que permite deducir un escurrimiento superficial anual estimado en torno a los 600 mm.

Este balance hídrico evidencia que la zona cuenta con una adecuada disponibilidad de agua, aunque en áreas bajas se generan procesos de acumulación y encharcamiento, razón por la cual se hace necesaria la instalación de canales de drenaje para optimizar el aprovechamiento productivo del suelo.

5.2. Medio Biológico

5.2.1. Vegetación

El área del proyecto se localiza en el **Distrito de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú**, dentro de la **Región Oriental del Paraguay**, históricamente perteneciente a la **Ecorregión Selva Central** (Alto Paraná según Acevedo, 1990). Originalmente, esta región estaba dominada por bosques húmedos subtropicales, con gran diversidad de especies arbóreas de alto valor ecológico y económico, como cedro (*Cedrela spp.*), lapacho (*Tabebuia spp.*), yvyra pytá (*Peltophorum dubium*), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), incienso (*Myrocarpus frondosus*), timbó (*Enterolobium contortisiliquum*), entre otros.

No obstante, debido a los intensos procesos de transformación del uso de la tierra ocurridos desde mediados del siglo XX, el inmueble en estudio ya no conserva bosques nativos. De acuerdo con registros históricos, hacia el año **1987** la propiedad ya no contaba con cobertura boscosa, por lo que en la actualidad la vegetación está constituida principalmente por:

- **Pastizales naturales y cultivados**, utilizados como cobertura para el pastoreo.
- **Áreas agrícolas** con cultivos de renta y autoconsumo.
- **Vegetación secundaria y ruderal** (gramíneas, arbustos dispersos y especies pioneras adaptadas a la perturbación).

Uno de los principales problemas identificados en la región ha sido la deforestación histórica y la falta de manejo forestal sostenible, lo que ha reducido drásticamente la presencia de bosques nativos. Esta situación ha generado impactos ecológicos y económicos, como la pérdida de biodiversidad, erosión de suelos y disminución de la disponibilidad de madera nativa de calidad.

Actualmente, con la vigencia de la Ley N° 6676/2020 (Deforestación Cero en la Región Oriental) y otros instrumentos de conservación, se busca preservar los remanentes forestales existentes y promover la restauración a través de sistemas productivos sostenibles, como los agrosilvopastoriles, que son justamente el eje del presente proyecto.

5.2.2. Fauna

Históricamente, el área del proyecto formaba parte de la **Ecorregión Selva Central (Alto Paraná)**, una de las zonas de mayor diversidad faunística de la Región Oriental del Paraguay. Sin embargo, el proceso de **deforestación y cambio del uso del suelo**, intensificado desde mediados del siglo pasado, modificó profundamente la composición faunística local.

En la actualidad, la fauna presente en el predio y sus alrededores corresponde principalmente a **especies generalistas y de amplia distribución**, adaptadas a ambientes abiertos, pastizales, cultivos y relictos de vegetación secundaria. Entre las especies más frecuentes se encuentran:

- **Aves:** Tero tero (*Vanellus chilensis*), Pitogüé (*Pitangus sulphuratus*), Cardenal (*Paroaria coronata*), Palomas y tórtolas (*Columbina spp.*), Piririta (*Guira guira*), Anó (*Crotophaga ani*), Martín pescador chico (*Chloroceryle americana*).
- **Reptiles:** Tejú asaje (*Ameiva ameiva*), culebra verde (*Philodryas olfersi*).
- **Anfibios:** rana común (*Leptodactylus ocellatus*), sapo (*Rhinella schneideri*), ju-í (*Hypsiboas nana*).
- **Mamíferos menores:** comadreja overa (*Didelphis albiventris*), apere-á (*Cavia aperea*), tapití (*Sylvilagus brasiliensis*), roedores silvestres.

La presencia de especies de gran porte y fauna sensible asociada al bosque Atlántico interior es hoy muy reducida o inexistente en el área de estudio, debido a la ausencia de cobertura boscosa nativa.

Áreas Protegidas

En el ámbito departamental de **Caaguazú**, no existen áreas silvestres protegidas dentro de la zona inmediata al proyecto. Las unidades de conservación más cercanas se localizan a nivel regional, siendo relevantes para la **conservación de biodiversidad** pero no con influencia directa sobre el área de intervención.

El predio no colinda con reservas naturales ni áreas de protección establecidas por el MADES o INFONA.

Hidrología

En el área del inmueble no existen cauces hídricos permanentes de importancia. Las condiciones topográficas y edáficas generan la acumulación de aguas por proceso natural del terreno y de lluvia en zonas bajas, lo que ocasiona encharcamientos temporales. Estas áreas funcionan como pequeños humedales estacionales y representan la principal expresión hídrica superficial en el predio.

La propuesta del proyecto incluye la instalación y mantenimiento de canales de drenaje artificiales que permitirán manejar el excedente de agua acumulada en el suelo, mejorando la aptitud productiva sin afectar cauces naturales o cuerpos de agua permanentes.

6. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

El marco legal vigente en Paraguay establece normas claras para la **gestión ambiental**, orientadas a la protección de los recursos naturales y al uso sostenible del suelo, agua, flora y fauna. En este contexto, el presente Proyecto se encuentra enmarcado en la siguiente normativa:

Constitución Nacional de 1992

- Artículos 6, 7, 8 y 9: garantizan el derecho a un ambiente saludable y establecen la responsabilidad del Estado y de la ciudadanía en la protección del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

Leyes y Decretos Específicos

- **Ley N° 294/93 y modificatoria Ley N° 345/94 de Evaluación de Impacto Ambiental** y su Decreto Reglamentario N° 453/2013: Establece la obligatoriedad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para proyectos que impliquen cambios significativos en el uso del suelo, como explotaciones agropecuarias, forestales y obras de infraestructura.
- **Ley N° 716/96 que sanciona los Delitos contra el Medio Ambiente:** Penaliza conductas que atenten contra el equilibrio ecológico, incluyendo la presentación de datos falsos en estudios ambientales, la deficiente ejecución de medidas de mitigación y la afectación a recursos naturales protegidos.
- **Ley Forestal N° 422/73 y su modificatoria Ley N° 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación:** Regulan el uso del recurso forestal, estableciendo que las propiedades rurales deben mantener un porcentaje de cobertura boscosa o, en su defecto, realizar actividades de reforestación.
- **Ley N° 6676/2020 (Deforestación Cero en la Región Oriental):** Prohíbe la transformación de superficies con cobertura de bosque nativo en la Región Oriental, salvo en casos expresamente exceptuados por la legislación.
- **Ley N° 3239/07 de los Recursos Hídricos del Paraguay:** Declara las aguas superficiales y subterráneas como bienes de dominio público del Estado y regula su uso racional, priorizando el acceso para consumo humano y estableciendo restricciones en las márgenes de cursos de agua.
- **Ley N° 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas:** Regula el manejo de las áreas bajo régimen de protección especial. Si bien el predio no se encuentra dentro de un área protegida, la ley es aplicable en relación con la no afectación de áreas bajo conservación.
- **Ley N° 799/96 de Pesca y Acuicultura:** Regula el manejo de actividades piscícolas, lo cual es aplicable en tanto el predio contempla el uso múltiple de agua para producción y manejo de recursos ícticos.

NORMATIVAS COMPLEMENTARIAS

- **Resoluciones del MADES**
 - Resolución N° 222/02: aprueba el Reglamento General de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Resolución N° 177/2010: establece lineamientos generales para la elaboración de Planes de Gestión Ambiental (PGA).
 - Resolución N° 255/19 y concordantes: guías para la presentación de Auditorías Ambientales.
- **Normativas del SENAVE (Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas)**
 - Ley N° 2459/04 de creación del SENAVE.
 - Resoluciones de Registro y Autorización de Agroquímicos: regulan el uso, importación, comercialización y aplicación de productos fitosanitarios.
 - Normas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): establecen criterios para el manejo racional de agroquímicos, protección del aplicador y reducción de riesgos de contaminación ambiental.
- **Disposiciones Municipales y Departamentales (Ley Orgánica Municipal N° 3966/2010)**
 - El Municipio tiene atribuciones para el otorgamiento de patentes y licencias de uso de suelo.
 - Competencias en ordenamiento territorial, control de construcciones e infraestructuras rurales.
 - Responsabilidad en la gestión de residuos sólidos domiciliarios y rurales, en coordinación con la comunidad.
 - Promoción de acciones de protección ambiental local, conservación de suelos y reforestación urbana y rural.

7. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO

6.1. Metodología Implementada

6.1.1. Identificación de las Acciones y Actividades

La identificación de los impactos ambientales, tanto positivos como negativos, que podría generar el Proyecto de Limpieza e Instalación de Canales y Desarrollo Agrosilvopastoril, parte del análisis de las distintas actividades previstas y de su incidencia sobre los factores ambientales del área de influencia.

En este sentido, las acciones vinculadas a la apertura y limpieza de canales de drenaje, la habilitación de caminos internos, el desarrollo de sistemas silvopastoriles, el uso agrícola y la instalación de infraestructura básica, constituyen los principales generadores de impactos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico.

El proceso de identificación consiste en:

- Determinar las actividades del proyecto en cada fase (preparación, construcción, operación y mantenimiento).
- Reconocer los factores ambientales receptores (suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje, salud, economía local).
- Establecer las interacciones entre actividades y factores, considerando la magnitud, duración y reversibilidad de los impactos.

La correcta identificación de estos impactos es un paso fundamental, ya que constituye la base para la evaluación posterior y para la formulación del Plan de Gestión Ambiental, en el cual se definirán medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.

De la precisión en la identificación dependerá el cumplimiento efectivo del Plan de Gestión Ambiental, así como la sostenibilidad y viabilidad del Proyecto en términos productivos y ambientales.

7.1.2. Valoración de los Potenciales Impactos: a las acciones y actividades identificadas y seleccionadas se asignan ciertos parámetros de impactos que podría ocasionar la ejecución de este Proyecto. Esos parámetros son:

7.1.2.1. Valor o signo: cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental en el área de influencia de ejecución del Proyecto es de impacto positivo o de Signo

Positivo (+); Si resulta en la degradación de la calidad del factor ambiental considerado de impacto negativo o de Signo Negativo (-).

7.1.2.2. Sentido del Impacto: en tanto que las características de orden o sentido, son identificados como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa efecto es de forma directa. Cuando esa relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto. Se conoce con una (D) directo, o (I) indirecto.

7.1.2.3. Matriz de Complemento: identificados los impactos posibles se debe caracterizarlos en negativos o positivos y analizar el alcance para cada momento de ejecución del Proyecto. Este análisis se realiza agrupándolos según las acciones u actividades que conforman el diseño final del Proyecto.

7.1.3. Parámetros de los Impactos Valorados:

7.1.3.1. Magnitud del Impacto: es la cantidad e intensidad del impacto. Se establece una escala:

Equivalencia	Magnitud	Signo
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy alto	5	+/-

Escala de valoración de impactos

7.1.3.2. Áreas que Abarca el Impacto: define la cobertura o área en donde se propaga

Equivalencia	
Puntual (P)	Abarca el área de localización del proyecto.
Local (L)	Abarca el terreno en estudio y un área que rodean al mismo, hasta 500 m. De distancia.
Zonal (Z)	Abarca todo el distrito.
Regional (R)	Abarca el Área de influencia social del proyecto.

7.1.3.3. Reversibilidad del Impacto: define la facilidad de revertir los efectos del impacto. Es decir, la posibilidad de retorno a sus condiciones iniciales, por medios naturales:

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

7.1.3.4. Temporalidad del Impacto: es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias.

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

7.1.4. Descripción de los Impactos: en base los resultados de la valoración de los impactos potenciales que podrían ocasionar las acciones y actividades identificadas y seleccionadas de los trabajos que conforman el plan integral de producción y manejo que determinan la viabilidad ambiental de los Proyectos

7.1.5. Medidas de Mitigación: sobre la descripción de todos los impactos se definen las principales medidas correctivas, preventivas y/o compensatorias.

7.2. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES DE POSIBLE IMPACTO

7.2.1 Identificación de Acciones de Posible Impacto

Los impactos ambientales, ya sean positivos o negativos, pueden manifestarse en distintas fases del Proyecto. Para su adecuada identificación y evaluación, se organizan en tres etapas claramente definidas, lo que permite aplicar medidas de prevención, mitigación y compensación más eficaces.

Fase de planificación: Aplica a todos los componentes del Proyecto (**canales, caminos, área silvopastoril, uso agrícola e infraestructura**). Comprende la selección de áreas, diseño técnico de las actividades, elaboración de cronogramas, definición de recursos humanos y materiales, así como la obtención de licencias ambientales y permisos municipales correspondientes.

Fase de operación: Corresponde al desarrollo e implementación de las actividades productivas, incluyendo:

- Apertura y limpieza de **canales de drenaje artificiales para el manejo de excedentes hídricos superficiales en zonas encharcadas**.
- Habilitación y uso de caminos internos.
- Establecimiento y manejo del sistema silvopastoril (plantación de eucalipto y siembra de pasturas).
- Uso agrícola de las áreas habilitadas (cultivos de autoconsumo y renta).
- Funcionamiento de la infraestructura del casco de estancia.

Fase de mantenimiento: Incluye todas las acciones destinadas a la conservación de la capacidad productiva y ambiental del predio, tales como:

- Dragado y limpieza periódica de canales de drenaje.
- Perfilado y reparación de caminos internos.
- Mantenimiento de plantaciones forestales (raleos, podas y control sanitario).
- Manejo de pasturas mediante rotación, fertilización y control de malezas.
- Reparación y conservación de corrales, depósitos y demás instalaciones del casco de estancia.

Dentro de estas fases, se han identificado acciones específicas susceptibles de generar impactos ambientales:

Acciones vinculadas a la adecuación y manejo del suelo: apertura y limpieza de canales de drenaje artificiales para el manejo de excedentes hídricos superficiales en áreas encharcadas y el mejoramiento del drenaje en suelos con saturación temporal. Incluye además la habilitación y mejoramiento de caminos internos, la implementación del sistema silvopastoril y la habilitación de áreas agrícolas. Estas actividades implican la remoción de vegetación secundaria (gramíneas en su gran mayoría y matorral) y la reorganización de la cobertura existente.

- **Acciones que generan emisiones:** utilización de maquinaria pesada, con emisiones de gases, material particulado (polvo) y ruidos durante las fases de construcción y mantenimiento.
- **Acciones vinculadas al almacenamiento y manejo de residuos:** disposición de envases vacíos de agroquímicos, residuos sólidos domésticos generados en el casco de estancia y restos de mantenimiento de maquinarias (aceites, filtros, lubricantes).
- **Acciones de aprovechamiento de recursos naturales:** uso productivo del suelo en actividades agrícolas, pecuarias y forestales, y aprovechamiento del agua acumulada en el terreno mediante canales de drenaje artificial, sin intervención de cauces hídricos naturales.
- **Acciones que inciden sobre el medio biótico:** modificación de hábitats secundarios por la remoción de cobertura vegetal y tránsito de maquinaria; alteraciones temporales que pueden generar desplazamiento de fauna menor.
- **Acciones que implican modificación del paisaje:** ajustes en la fisonomía del área por la apertura de canales de drenaje y caminos, compensados posteriormente por la cobertura generada en el sistema silvopastoril y agrícola.
- **Acciones con implicancias socioeconómicas:** generación de empleo directo e indirecto, incremento de la productividad y diversificación de actividades en la finca.
- **Acciones relacionadas con el cumplimiento normativo:** adecuación a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley 6676/20 de Deforestación Cero, Ley Forestal 422/73 y normativas municipales sobre uso de suelo y gestión de residuos.

7.3. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES E IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La implementación del Proyecto puede generar modificaciones, tanto positivas como negativas, en diversos componentes ambientales. Estos componentes forman parte de sistemas y subsistemas interrelacionados que sirven de referencia para la evaluación de los impactos: medio físico, medio biológico y medio socioeconómico.

Los efectos se analizan considerando las actividades previstas (apertura de canales de drenaje artificial, habilitación de caminos internos, desarrollo del área silvopastoril, uso agrícola, infraestructura de apoyo y mantenimiento general), con sus respectivos impactos identificados, los sistemas/subsistemas involucrados, los componentes ambientales afectados, el signo (positivo o negativo) y las causales que los originan.

7.3.1 Impactos Ambientales de las Actividades del Proyecto

Actividad	Impacto identificado	Sistema / Subsistema	Componente ambiental afectado	Signo	Causales
Planificación integral del proyecto	Posible subestimación de problemas	Socioeconómico / Cultural	Gestión técnica	(-)	Evaluación incompleta de riesgos ambientales y económicos.
	Riesgo de retrasos por recursos limitados	Socioeconómico	Economía / productividad	(-)	Falta de insumos o equipamientos oportunos.
Canales de drenaje artificial	Mejoramiento del drenaje y reducción de encharcamientos	Medio físico / Agua	Suelo – capacidad de infiltración / drenaje	(+)	Apertura de canales en áreas encharcadas.
	Compactación y degradación del suelo	Medio físico / Tierra	Estructura y capacidad de infiltración	(-)	Uso de maquinaria pesada y remoción de suelos finos.
	Colmatación de canales	Medio físico / Agua y suelo	Drenaje superficial	(-)	Arrastre de sedimentos por lluvias intensas, falta de mantenimiento.

Actividad	Impacto identificado	Sistema / Subsistema	Componente ambiental afectado	Signo	Causales
Caminos internos	Mejora de accesibilidad y logística productiva	Medio socioeconómico	Economía y población	(+)	Transporte más eficiente de insumos y productos.
	Compactación del suelo en el trazado	Medio físico / Tierra	Suelo superficial	(-)	Paso repetido de vehículos y maquinaria.
	Generación de polvo y ruidos	Medio físico / Aire	Calidad del aire / percepción ambiental	(-)	Tránsito en épocas secas.
Área silvopastoril (forestación + pasturas)	Establecimiento de coberturas productivas	Medio biótico / Flora	Sustitución de vegetación secundaria por pasturas y eucalipto	(±)	Sustitución de gramíneas y arbustos tipo matorral (sin bosque nativo).
	Captura de CO ₂ y mejora del microclima	Medio físico / Aire	Regulación climática local	(+)	Incremento de biomasa forestal.
	Compactación puntual por pastoreo	Medio físico / Tierra	Suelo superficial	(-)	Ingreso de ganado en potreros sin rotación adecuada.
	Generación de residuos forestales	Medio biótico / Flora	Biomasa residual	(-)	Podas, raleos y cortas de aprovechamiento.
Uso agrícola (cultivos de consumo y renta)	Producción de alimentos y diversificación económica	Medio socioeconómico	Economía local	(+)	Producción de autoconsumo y renta.
	Disminución de fertilidad natural	Medio físico / Tierra	Fertilidad del suelo	(-)	Monocultivos previos, pérdida de materia orgánica.
	Riesgo de erosión	Medio físico / Tierra	Suelo superficial	(-)	Laboreo intensivo sin curvas de nivel.
	Riesgo de intoxicación y enfermedades ocupacionales	Medio socioeconómico / Humano	Salud del personal	(-)	Uso de agroquímicos sin EPI ni capacitación.

Actividad	Impacto identificado	Sistema / Subsistema	Componente ambiental afectado	Signo	Causales
	Generación de residuos agrícolas	Medio físico / Tierra y residuos	Manejo de envases / restos de cosecha	(-)	Disposición inadecuada de plásticos y rastrojos.
Infraestructura – Casco de estancia	Mejora de condiciones laborales y gestión	Medio socioeconómico	Condiciones de trabajo	(+)	Centralización de servicios (corrales, depósitos, vivienda).
	Alteraciones en el paisaje rural	Medio perceptual / Paisaje	Entorno visual	(±)	Construcción de infraestructura productiva.
	Generación de residuos sólidos y efluentes domésticos	Medio físico / Agua y suelo	Efluentes sanitarios domésticos	(-)	Descarga en pozo ciego sin mantenimiento adecuado.
Cercado perimetral y divisiones internas	Ordenamiento del manejo animal	Medio socioeconómico	Productividad pecuaria	(+)	Mejor control de pastoreo y división de potreros.
	Alteración de la fauna local	Medio biótico / Fauna	Movilidad de especies menores	(-)	Restricción del paso de fauna silvestre generalista.
Mantenimiento general (canales, caminos, forestales, maquinaria)	Conservación y prolongación de infraestructura	Medio físico / Agua, suelo / Socioeconómico	Drenaje, caminos, instalaciones	(+)	Mantenimiento periódico y preventivo.
	Riesgo de contaminación puntual por derrames	Medio físico / Agua y suelo	Suelo y napa freática	(-)	Manejo inadecuado de combustibles y lubricantes.
	Generación de residuos forestales y agrícolas	Medio físico / Residuos	Biomasa residual	(-)	Raleos, podas y limpieza de parcelas.
	Mejora de empleo y capacitación técnica local	Medio socioeconómico	Economía y población	(+)	Empleo permanente en mantenimiento y formación técnica.

A cada uno de los subsistemas identificados en el apartado anterior corresponden una serie de **componentes ambientales susceptibles de recibir impactos**, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser modificados por la ejecución del Proyecto, es decir, por las **acciones derivadas de la apertura de canales de drenaje artificiales, habilitación de caminos internos, desarrollo silvopastoril, uso agrícola e infraestructura de apoyo**.

Los subsistemas del **medio físico** y del **medio socioeconómico** están conformados por un conjunto de **componentes ambientales** (aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, población, economía local, entre otros), que a su vez pueden descomponerse en factores o parámetros específicos para su análisis.

A través de la identificación de estos factores ambientales susceptibles de ser impactados, y con base en la información levantada en el área del Proyecto, se establece el **estado actual de conservación**, caracterizado por:

- **Medio físico:** suelos con textura arcillosa a franco-arenosa, algunos con problemas de encharcamiento; ausencia de cauces permanentes, predominando acumulaciones hídricas estacionales; relieve plano a suavemente ondulado; aire sin fuentes significativas de contaminación salvo las emisiones del tránsito local.
- **Medio biológico:** cobertura de **vegetación secundaria (gramíneas y arbustos tipo matorral)** con ausencia de bosque nativo desde al menos 1987; fauna asociada principalmente a ambientes abiertos y antropizados, con presencia de especies generalistas de aves, reptiles, anfibios y pequeños mamíferos.
- **Medio socioeconómico:** entorno rural con presencia de actividades agropecuarias; población local vinculada a la agricultura y ganadería; expectativas de diversificación económica a través de sistemas silvopastoriles; carencia de infraestructura productiva consolidada en el predio antes del inicio del Proyecto.

Este diagnóstico constituye la línea de base sobre la cual se evaluarán los impactos potenciales y permitirá comparar los cambios en la **calidad ambiental del entorno** derivados de la implementación del Proyecto.

7.4.PASIVOS AMBIENTALES.

A los efectos de este Estudio, se entiende por **Pasivos Ambientales** aquellos impactos o condiciones ambientales **preexistentes** que afectan a los distintos sistemas, subsistemas o componentes ambientales en el área de estudio, y que deben incorporarse como referencia en la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

La correcta identificación de estos pasivos permite distinguir entre los efectos ambientales **anteriores al Proyecto** y los que se generarán como consecuencia de su implementación. Bajo esta apreciación, se ha considerado importante la identificación de situaciones impactantes sobre los factores ambientales tanto en el **Área de Influencia Directa (AID)** como en el **Área de Influencia Indirecta (AII)**, a fin de registrar las condiciones precedentes al inicio del Proyecto.

A continuación, se presentan los Pasivos Ambientales identificados en el Área de Influencia

Pasivos Ambientales Identificados en el Área del Proyecto

Pasivos Ambientales Identificados en el Área del Proyecto

En el área del Proyecto se han identificado una serie de pasivos ambientales derivados de usos y prácticas previas que han condicionado el estado actual de los recursos naturales y socioeconómicos del predio.

En relación al **suelo**, se observa compactación localizada como consecuencia de actividades agropecuarias desarrolladas con anterioridad, principalmente por el tránsito de maquinaria y el pastoreo intensivo en determinadas áreas. Asimismo, se registran evidencias de pérdida parcial de fertilidad en suelos que fueron destinados a cultivos agrícolas, reflejada en la reducción del contenido de materia orgánica y nutrientes esenciales.

En cuanto al componente **agua**, uno de los principales pasivos corresponde a la colmatación de antiguos canales de drenaje presentes en la propiedad, los cuales no recibieron mantenimiento adecuado, lo que ha disminuido su capacidad de conducción y favorecido la acumulación temporal de agua en sectores bajos.

Respecto a la **fauna**, se constata una reducción de la diversidad biológica, resultado de la transformación histórica del entorno hacia usos agropecuarios. La ausencia prolongada de cobertura boscosa nativa ha limitado la presencia de especies más especializadas,

predominando actualmente una fauna generalista, adaptada a ambientes abiertos y antropizados, como aves comunes, pequeños mamíferos y reptiles de amplia distribución.

Finalmente, en el aspecto **socioeconómico**, el predio presentaba una infraestructura productiva precaria antes de la implementación del proyecto, lo que restringía las posibilidades de diversificación y eficiencia productiva. Las actividades agropecuarias desarrolladas se caracterizaban por un bajo nivel de tecnificación y una limitada gestión ambiental, factores que contribuyeron a los pasivos identificados en la actualidad.

7.5. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Cuadro de Valoración de los Impactos Ambientales de las acciones y actividades previstas en el Proyecto

Impacto identificado	Valor	Sentido	Magnitud	A.I.	R	T
Canales de drenaje artificial						
Mejora del drenaje y reducción de encharcamientos	+	D	4	L	2	P
Compactación y degradación del suelo	–	D	3	L	2	T
Colmatación futura si no se mantiene	–	I	2	L	2	S
Arrastre de sedimentos en lluvias	–	I	2	L	2	T
Caminos internos						
Mejora de accesibilidad y transporte	+	I	3	Z	2	P
Compactación del suelo en trazado	–	D	2	P	2	P
Emisión de polvo y ruidos	–	D/I	2	L	1	T
Área silvopastoril (forestal + pasturas)						
Incremento de cobertura vegetal (forestal + pasturas)	+	D	4	R	1	P
Captura de CO ₂ y mejora del microclima	+	I	4	R	1	P
Compactación puntual por pastoreo	–	I	2	P	2	S
Remoción de vegetación secundaria	–	D	3	L	2	T
Generación de residuos forestales (podas, raleos)	–	I	2	L	2	T
Uso agrícola						
Producción de alimentos y diversificación económica	+	I	3	R	2	P
Disminución de fertilidad natural (nutrientes)	–	D	3	L	2	T
Riesgo de erosión en parcelas agrícolas	–	I	3	L	2	T
Riesgo de intoxicación / enfermedades ocupacionales	–	D	3	P	2	T
Generación de residuos agrícolas (rastros/ envases)	–	I	2	L	1	T
Infraestructura – Casco de estancia						
Mejora de condiciones laborales y operativas	+	I	4	P	1	P

Impacto identificado	Valor	Sentido	Magnitud	A.I.	R	T
Alteración visual del paisaje rural	±	D/I	2	P	1	P
Generación de residuos y efluentes domésticos	–	I	2	P	2	P
Cercado perimetral y divisiones internas						
Ordenamiento del manejo animal (rotación, control)	+	I	3	L	1	P
Restricción parcial de fauna silvestre menor	–	I	2	L	2	P
Mantenimiento general						
Conservación de caminos, canales e infraestructura	+	D/I	3	L	2	S
Riesgo de contaminación puntual por combustibles	–	D	2	P	2	T
Generación de empleo en mantenimiento	+	I	3	L	1	P
Capacitación ambiental del personal	+	I	4	R	1	P

Nota:

- **Valor del Impacto:** Positivo (+) y Negativo (–)
- **Sentido del Impacto:** Directo (D) e Indirecto (I)
- **Magnitud del Impacto:** escala de 1 a 5
- **Área de Influencia (A.I.):** Puntual (P); Local (L); Zonal (Z); Regional (R)
- **Reversibilidad (R):** de 1 a 4
- **Temporalidad (T):** Temporal (T); Semipermanente (S); Permanente (P)

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

8.1. Alternativas de Producción

Del análisis realizado se concluye que, si bien en la zona podrían implementarse distintos tipos de emprendimientos productivos, el **desarrollo agrosilvopastoril integrado** resulta la opción más adecuada. Esto se debe a que:

- Se ajusta a las condiciones edáficas y climáticas del área.
- Aprovecha el conocimiento técnico y la experiencia previa del proponente en el manejo agropecuario y forestal.
- Representa un modelo de diversificación productiva, con beneficios tanto económicos como ambientales (captura de carbono, conservación de suelos, regulación hídrica). El enfoque agrosilvopastoril garantiza la sustentabilidad del uso de la tierra, vinculando la rentabilidad económica con la responsabilidad ecológica.

8.2. Alternativa de Localización

La localización seleccionada para el Proyecto coincide con el sitio más apropiado para su ejecución:

- El área corresponde a fincas contiguas con uso agropecuario histórico, sin presencia de bosque nativo desde al menos 1987.
- Las actividades han sido planificadas y distribuidas en función de la aptitud de cada sector (zonas bajas para drenaje, áreas de lomada para uso silvopastoril, parcelas específicas para cultivos agrícolas).
- Se han previsto medidas de prevención y mitigación para evitar procesos de degradación de suelos, aguas y cobertura vegetal.
- La proximidad de la propiedad a la ruta asfaltada facilita el transporte y la comercialización, aumentando la competitividad y reduciendo costos logísticos. Por estas razones, no se consideran viables otras alternativas de localización.

8.3. Alternativas Tecnológicas y de Manejo

El Proyecto incorpora tecnologías y prácticas de manejo de probada eficacia, tales como:

- **Canales artificiales** para mejorar el drenaje en áreas de encharcamiento estacional.
- **Sistemas silvopastoriles** que combinan forestales (eucalipto) con pasturas adaptadas a la humedad.
- **Rotación de potreros** y manejo racional del pastoreo para evitar compactación excesiva.
- **Prácticas agrícolas de conservación**, incluyendo encalado, fertilización de establecimiento y control de residuos.

La elección de estas tecnologías responde a la necesidad de lograr un equilibrio entre:

- **Eficiencia productiva** (mejor rendimiento y diversificación).
- **Factibilidad económica** (costos accesibles en relación con los beneficios).
- **Responsabilidad ambiental** (uso sostenible de los recursos naturales).

Considerando que todo emprendimiento agropecuario genera cierta presión sobre los recursos, se recomienda la implementación estricta del **Plan de Mitigación y Monitoreo Ambiental**, a fin de evitar, minimizar o compensar los impactos negativos.

9. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PLAN DE MITIGACIÓN PARA LA FASE OPERATIVA

9.1. Objetivos

9.1.1. General. Implementar medidas técnicas, organizativas y de control orientadas a prevenir, reducir y compensar los impactos negativos generados por las actividades del Proyecto, garantizando el uso sostenible y la recuperación de los recursos naturales en el Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII).

9.1.2. Objetivos específicos

- Identificar y aplicar mecanismos efectivos de mitigación, fiscalización y control ambiental en relación con los impactos detectados.
- Establecer responsabilidades claras para la ejecución eficiente de las acciones de mitigación.
- Asegurar la evaluación periódica de la aplicación de las medidas implementadas.
- Alcanzar una gestión ambiental satisfactoria durante la operación, que permita minimizar los impactos negativos y potenciar los beneficios positivos.

9.2. Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación están diseñadas en función de las **actividades previstas** y de los **impactos ambientales identificados** en el Proyecto. Estas medidas servirán de guía al Proponente en la **fase operativa**, asegurando la armonización entre el desarrollo productivo y la conservación ambiental.

8.2.1 Cuadro de Medidas de Mitigación Propuestas

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA / PLAZO
Compactación y degradación del suelo	• Implementar pastoreo rotativo para evitar sobrecarga animal. • Uso de curvas de nivel y barreras vivas en sectores agrícolas.	Responsable del proyecto / Asesor técnico /	Permanente – revisión semestral

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA / PLAZO
	Subsolado periódico en suelos compactados.		
Disminución de la fertilidad natural	- Realizar análisis de suelos periódicos. - Aplicar encalado en suelos ácidos. - Incorporar materia orgánica y rotación de cultivos.	Responsable del proyecto / Asesor técnico	Anual
Colmatación de canales de drenaje	- Mantener limpieza y dragado periódico de canales. - Establecer cobertura vegetal en bordes de canales(gramíneas). - Prohibir disposición de residuos sólidos en drenajes.	Operarios de campo / proponente	Cada 6 meses o según necesidad
Arrastre de sedimentos por lluvias	- Construir pequeños diques de contención y canales secundarios. - Reforestar bordes de caminos y canales con gramíneas o especies fijadoras.	Responsable de obra / Operarios	Permanente
Generación de polvo y ruidos por caminos	- Regar caminos en épocas secas. - Mantener velocidad controlada de vehículos. - Señalizar rutas internas.	Operarios / Conductores	Permanente
Compactación puntual por pastoreo	- Manejar cargas animales según capacidad de carga del potrero. - Rotación de potreros con descansos adecuados. - Controlar	Responsable del establecimiento	Permanente

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLES	FRECUENCIA / PLAZO
	acceso en época de lluvias intensas.		
Generación de residuos agrícolas y domésticos	• Clasificar y disponer residuos sólidos en lugares habilitados. • Promover reciclaje de plásticos y envases de agroquímicos (SENAVE – Campo Limpio). • Construcción de pozo ciego para efluentes domésticos.	Proponente / Operarios	Permanente
Alteraciones en el paisaje rural	• Diseñar franjas forestales ordenadas en el sistema silvopastoril. • Mantener áreas verdes de protección visual.	Proponente	Permanente
Riesgo de contaminación por combustibles y lubricantes	• Almacenar combustibles en tanques habilitados. • Disponer de bandejas de contención en zonas de carga. • Capacitar al personal en manejo de derrames.	Responsable de maquinaria / Operarios / proponente	Permanente – capacitación anual
Impacto socioeconómico positivo	• Priorizar mano de obra local. • Capacitar a los trabajadores en buenas prácticas ambientales. • Establecer comunicación con la comunidad para participación social.	Proponente del proyecto	Permanente

9.2.2. Estimación de Costos de las Medidas de Mitigación (en guaraníes)

Impacto / medida principal	Costos iniciales (Gs.)	Costos anuales (Gs.)	Observaciones
Compactación y degradación del suelo	65.000.000	20.000.000	Curvas de nivel, subsolado inicial y manejo de potreros.
Disminución de fertilidad natural	40.000.000	30.000.000	Análisis de suelos, encalado, incorporación de materia orgánica.
Colmatación de canales de drenaje	90.000.000	35.000.000	Limpieza inicial de la red, revegetación de bordes, dragado semestral.
Arrastre de sedimentos por lluvias	45.000.000	12.000.000	Construcción de diques de contención y canales secundarios.
Polvo y ruidos en caminos	15.000.000	28.000.000	Señalización y riegos en época seca.
Compactación puntual por pastoreo	25.000.000	10.000.000	Rediseño de potreros y manejo de cargas animales.
Residuos agrícolas y domésticos	35.000.000	15.000.000	Contenedores, pozo ciego/biodigestor y logística de retiro.
Alteraciones en el paisaje rural	20.000.000	6.000.000	Plantación de franjas forestales y mantenimiento.
Riesgo por combustibles y lubricantes	30.000.000	8.000.000	Tanques habilitados, bandejas de contención, kits de derrame.

Impacto / medida principal	Costos iniciales (Gs.)	Costos anuales (Gs.)	Observaciones
Impacto socioeconómico positivo	10.000.000	10.000.000	Capacitación de mano de obra local y jornadas de formación.

Totales estimados:

- **Costos iniciales:** 375.000.000 Gs.
- **Costos anuales:** 174.000.000 Gs

Observación:

Costos iniciales = lo que el proponente debe invertir una sola vez para instalar las medidas.

Costos anuales = lo que deberá destinar cada año para sostenerlas.

9.2.3 Medidas de Mitigación y Estimación Económica por Actividad del Proyecto

Actividad	Impacto ambiental	Medidas de mitigación	Costo inicial (Gs.)	Costo anual (Gs.)	Responsables	Plazo / Frecuencia
Canales de drenaje	Compactación y degradación del suelo	• Subsulado selectivo. • Pastoreo controlado en áreas cercanas. • Curvas de nivel y barreras vivas.	65.000.000	20.000.000	Responsable del proyecto / Técnico agrícola	Permanente – revisión semestral
	Colmatación y arrastre de sedimentos	• Dragado y limpieza periódica. • Reforestación con	90.000.000	35.000.000	Proponente / Operarios de campo	Cada 6 meses o según necesidad

Actividad	Impacto ambiental	Medidas de mitigación	Costo inicial (Gs.)	Costo anual (Gs.)	Responsables	Plazo / Frecuencia
		gramíneas en bordes. • Instalación de pequeños diques de contención.				
Caminos internos	Generación de polvo y ruidos	• Riego en época seca. • Control de velocidad. • Señalización.	15.000.000	28.000.000	Operarios / Conductores	Permanente
Área silvopastoril	Compactación puntual por pastoreo	• Manejo rotativo de potreros. • Control de carga animal. • Restricción de acceso en lluvias.	25.000.000	10.000.000	Responsable del establecimiento	Permanente
	Alteraciones en el paisaje	• Franjas forestales ordenadas. • Mantenimiento de áreas verdes.	20.000.000	6.000.000	Proponente	Permanente
	Captura de carbono y mejora del microclima	• Implantación de eucalipto y pasturas. • Mantenimiento de podas y raleos.	Incluido en producción	—	Proponente	Permanente

Actividad	Impacto ambiental	Medidas de mitigación	Costo inicial (Gs.)	Costo anual (Gs.)	Responsables	Plazo / Frecuencia
Uso agrícola	Disminución de fertilidad del suelo	• Análisis periódicos. • Encalado en suelos ácidos. • Rotación de cultivos y materia orgánica.	40.000.000	30.000.000	Responsable del proyecto / Asesor técnico	Anual
	Generación de residuos agrícolas	• Clasificación y disposición adecuada. • Participación en Campo Limpio (SENAVE).	15.000.000	10.000.000	Proponente / Operarios	Permanente
Infraestructura – Casco de estancia	Generación de efluentes y residuos domésticos	• Pozo ciego . • Clasificación de residuos sólidos.	20.000.000	5.000.000	Proponente	Permanente
Mantenimiento general de maquinaria	Riesgo de contaminación por restos combustibles y lubricantes	• Bandejas de contención. • Kits de derrames. • Capacitación del personal. • disposición adecuado	30.000.000	8.000.000	Responsable de maquinaria / Operarios	Permanente – capacitación anual

Actividad	Impacto ambiental	Medidas de mitigación	Costo inicial (Gs.)	Costo anual (Gs.)	Responsables	Plazo / Frecuencia
Aspecto socioeconómico	Generación de beneficios sociales y económicos	• Contratación de mano de obra local. • Capacitaciones en BPA y gestión ambiental. • Comunicación con la comunidad.	10.000.000	10.000.000	Proponente	Permanente

La estimación de costos de las medidas de mitigación deberá incorporarse al **análisis costo-beneficio del Proyecto**, de modo a reflejar la inversión ambiental necesaria para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

Es importante destacar que:

- Algunas de las medidas propuestas ya han sido implementadas en el marco de la ejecución actual del Proyecto, lo que reduce los requerimientos de inversión futura.
- El Proponente cuenta con **maquinarias, equipos y recursos propios**, lo que permitirá una **optimización de costos** y una reducción significativa en la aplicación de las medidas de mitigación contempladas.
- Esta situación genera un escenario favorable, tanto económico como ambiental, fortaleciendo la viabilidad integral del Proyecto.

9.2.4. Propuesta Metodológica para la Implementación del Plan

Los resultados del Estudio han permitido establecer un conjunto de **medidas de prevención, corrección y compensación** destinadas a enfrentar los impactos ambientales negativos que puedan manifestarse en los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia del Proyecto.

9.2.3- Asesoramiento Profesional: Tal como establece la normativa actual vigente, se contará con el concurso de un Asesor Profesional debidamente registrado en el CTCA del MADES,

que se encargará de la correcta implementación de las medidas de mitigación contempladas en el Proyecto. El asesoramiento técnico será de carácter permanente, e incluirá la ejecución de Auditorías periódicas al Proyecto, así como el debido manejo de las documentaciones pertinentes que puedan servir de guías al Proponente y para su presentación ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

10. PLAN DE MONITOREO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El **Plan de Monitoreo Ambiental** tiene por finalidad asegurar el cumplimiento efectivo de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas, así como detectar oportunamente impactos no previstos durante la ejecución del Proyecto.

Este plan implica:

- Atención permanente durante todas las fases de operación y mantenimiento de las actividades productivas.
- Verificación sistemática del cumplimiento de las medidas adoptadas para evitar impactos ambientales negativos.
- Identificación temprana de impactos no previstos y ajuste de las medidas de mitigación cuando corresponda.
- Monitoreo de las actividades clave (canales, caminos, área silvopastoril, agrícola e infraestructura) con el objetivo de prevenir la contaminación del medio y optimizar la sostenibilidad del sistema productivo.
- Control de la implementación de acciones correctivas y preventivas en cada actividad desarrollada dentro de la finca.

10.2. Programa de Monitoreo

Se mantienen los ejes principales, pero adaptados:

- **Suelo:** análisis de compactación, erosión y fertilidad.
- **Agua:** calidad de escurrimientos y drenajes artificiales.
- **Efluentes líquidos:** control de pozo ciego (solo doméstico).
- **Desechos sólidos:** segregación, acopio y disposición responsable.
- **Maquinarias y equipos:** funcionamiento y derrames.
- **Señalización:** mantenimiento anual.
- **Personal:** capacitación en BPA y control sanitario (en coordinación con IPS).

Cuadro de costo de monitoreo

Componente a Monitorear	Costos Anuales (Gs.)	Observación
Calidad del suelo	5.000.000	Un análisis completo cada año (pH, MO, fertilidad, compactación).
Calidad del agua de escurrimiento y drenajes artificiales	4.000.000	Dos campañas/año (parámetros básicos: turbidez, pH, conductividad).
Maquinarias y equipos	3.000.000	Dos controles anuales de funcionamiento y posibles fugas.
Efluentes líquidos domésticos (pozo ciego/biodigestor)	2.500.000	Inspección semestral y mantenimiento preventivo.
Desechos sólidos	3.000.000	Segregación y retiro diario; entrega de envases vacíos Campo Limpio (triple lavado).
Señales y carteles indicativos	1.500.000	Revisión y mantenimiento anual (repintado, reposición).
Capacitación del personal	6.000.000	Dos talleres/año sobre seguridad y emergencias.
Salud ocupacional del personal	5.000.000	Controles médicos periódicos.
Total estimado	30.000.000 Gs./año	Responsable: Proponente

11. PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL Y RIESGOS

Es inevitable considerar la existencia de riesgos generados por la actividad propuesta en el Proyecto. A raíz de ello, se ha dado un detallado análisis tanto de los impactos potenciales de la actividad en los diferentes sistemas, subsistemas, medios, recursos y factores, como de las medidas propuestas para la mitigación de los mismos.

Las tareas anteriores se ocuparon en considerar todos esos aspectos, y en ellos también se incluyen suficientemente las medidas que hacen parte de la seguridad ocupacional y riesgos. Este apartado se remite entonces en los ítems de las Tareas 6 y 7, ya que en gran medida las acciones contempladas en ellas forman parte de un Plan de Seguridad ocupacional. No obstante, se deben tener en cuenta otros aspectos para complementar y aumentar la Seguridad ocupacional, tales como:

11.1 Gestión de Residuos: La disposición de residuos sólidos generados apunta a constituirse en un problema a largo plazo para los productores. Esta realidad da lugar a unas recomendaciones; es necesario tomar las debidas precauciones para evitar una exposición humana que comprometa su integridad.

En ese sentido, se recomienda la instalación de Basureros adecuados, desde donde se retiren los residuos y sean llevados a vertederos habilitados destinados para ese fin por los órganos oficiales competentes.

11.2 Prevención y Combate de Incendios: Uno de los riesgos más graves y preocupantes para la seguridad de las fincas y sus distintas dependencias, es el fuego.

La combinación de *combustible, aire y temperatura de ignición* producirá el fuego.

Para apagar el fuego hay que remover cualquiera de los tres elementos y, para evitar que el fuego se inicie, hay que mantener separados estos tres.

El material combustible y el aire están siempre presentes en las fincas y dependencias. Se debe evitar la presencia del tercer elemento, que puede ser proveniente de chispas eléctricas, llamas, superficies calientes, etc.

La protección eficaz ante riesgos solamente será obtenida mediante el suficiente adiestramiento del personal tanto en lo que respecta al manipuleo de insumos, equipos, productos, infraestructura, etc, como a la aplicación de métodos eficientes y una correcta disposición de las existencias de los diversos materiales.

En casos de ocurrencia de algún derrame de combustibles, éste deberá ser inmediatamente secado o cubierto con arena o tierra (el agua no es recomendable).

11.2.1. Clasificación de fuegos:

Clases de Incendios	"A"	"B"	"C"
Materiales en combustión	Papel, Madera, Telas, Fibra, Otros	Agroquímicos, Aceites, Nafta, Grasas, Pinturas, GLP, Otros	Equipos eléctricos energizados
Tipos de Extintores apropiados	Agua Espuma	Espuma CO2 Polvo Químico Seco	CO2 Polvo Químico Seco

11.2.2- Medidas para minimizar los riesgos de ocurrencia de incendios:

- Reconocer la necesidad de establecer y revisar regularmente una política para la prevención de incendios.
- Preparar una estimación de efectos probables de un incendio en cuanto a pérdida de cultivos, bosques, edificios, equipos, materias primas, insumos, productos en proceso, obreros, clientes, planos, archivos, vecindario, etc.
- Evaluar los riesgos de incendio identificando las causas posibles, los materiales combustibles y los medios por los que se podría propagar el fuego.
- Estimar la magnitud de los riesgos para establecer prioridades.
- Establecer claramente cadenas de responsabilidad en la prevención de incendios.
- Designar a un encargado contra incendios que sea responsable.

- Prever un curso para el adiestramiento del personal de la finca para actuar ante dicha eventualidad.
- Establecer un procedimiento de protección contra incendios para cada actividad realizada en las fincas (dependencias, talleres, bosques, etc).
- Adiestrar y entrenar al Personal previendo casos de incendio:
- El entrenamiento del personal se debe centrar en:
 - Química del fuego
 - Táctica y técnica del combate al fuego
 - Fire point de los materiales
 - Simulacros de incendios y psicología del pánico
 - Conocimiento de los extintores y su aplicación
 - Tecnológica hidráulica, tipos de chorros, ataques, profundidad, cobertura.
 - Orígenes y causas de los incendios.
 - Posibles focos a combatir y propagación del fuego
 - Eliminación de desechos, combates por sofocación, enfriamiento, desparramamiento, etc.
 - Plan de alarma y plan de extinción
 - Sistema de manejo con gases tóxicos, máscaras purificadoras de aire.

Es recomendable registrar la realización de un **adiestramiento anual**; dejará constancia escrita de las pruebas para control de las instituciones pertinentes interesadas en constatar el personal instruido. Al final de los mismos deberá hacerse un **simulacro** de incendio. Se deberá considerar los planos del local, vías de evacuación, forma y posibilidad de propagación del fuego, evacuación de materiales, gases, humos y objetos combustible, contención y sofocación del fuego, lugar donde el fuego es más sensible para su sofocación o extinción, dirección del chorro extintor, hidrantes, chorro pleno y de spray.

Los empleados tendrán como metodología la cooperación del equipo. La función del grupo será la sofocación del siniestro evitando en todo caso la propagación del fuego.

Los extintores deberán ser verificados semanalmente y en caso de falla corregir con empresas del ramo

11.2.3 Procedimiento ante Emergencias en caso de Incendios:

- Aviso inmediato a los responsables de la Finca y llamar al Cuerpo de Bomberos.

- Establecer franjas cortafuegos y aplicar los medios al alcance tales como riegos, extintores y otros minimizando las posibilidades de propagación del incendio a otras edificaciones y a otras áreas de las fincas.
- Paralizar las maquinarias y equipos en funcionamiento si el incendio se produce en la finca y/o dependencias.
- Desconectar la llave general para corte inmediato de la energía eléctrica.
- Interrumpir de inmediato los trabajos que estén siendo ejecutados para ocuparse en la defensa y traslado de enceres y productos a lugares seguros.
- Orientar la conducta del personal en cuanto al abandono del lugar, manejando la psicología del pánico y dirigiéndose a las salidas. Las salidas deben ser señalizadas.
- Proteger con paños mojados el rostro en caso de presentarse condiciones de humo intenso.
- Los elementos contra incendios para las dependencias de la finca deben ser extintores adecuados

“Un incendio de origen eléctrico jamás deberá ser combatido con agua”.