RETATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: "ADECUACIÓN AMBIENTAL – PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE DRENAJE SUPERFICIAL"

PROPONENTE: ROSELA E HIJOS S.A.

RUC: 80091210-1

DATOS DE LA PROPIEDAD:

FINCAS N°: 197, 560, 580, 579 Y 574.

PADRONES N°: 264, 1064, 1067, 1060, 1095.

UBICACIÓN: LUGAR DENOMINADO SAN JUAN, DISTRITO DE RAÚL A. OVIEDO, DEPARTAMENTO DE CAAGUAZÚ.

COORDENADAS: (UTM) 21J 645586 m E; 7226454 m S.

EMPRESA CONSULTORA

CONSULTORA AMBIENTAL DEL PARAGUAY SOCIEDAD ANÓNIMA

(CAPY S.A.)

CTCA E-173

EQUIPO CONSULTOR

Consultor líder: Ing. Amb. María Sofía Ayala Maubett CTCA I-353

Octubre - 2025

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 5

2. OBJETIVOS 7

2.1. OBJETIVO GENERAL 7
2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS 7

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 8

3.1. DATOS DEL PROYECTO 8
3.2. DATOS DEL PROPONENTE 8

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 9

4.1. ÁREA DE ESTUDIO 9
4.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 10
4.1.1.1. Descripción de usos de la propiedad 12
4.1.1.1.1. Usos 1987 12
4.1.1.1.2. Uso actual 13
4.1.1.1.3. Uso alternativo 15
4.1.1.1.4. Bosque de Reserva Natural 18
4.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) 18

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 21

5.1. ACTIVIDAD PRINCIPAL: PRODUCCION AGRICOLA 21
5.1.1. SUBACTIVIDADES AGRICOLAS 22
5.2. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS 23
5.2.1. OBRAS DE DRENAJE SUPERFICIAL 23
5.3. INFRAESTRUCTURA DE APOYO 25
5.4. RECURSOS Y MEDIOS DE PRODUCCION 26
5.4.1. EQUIPOS Y MAQUINARIAS 26

5.4.2. INSUMOS 26
5.4.3. RECURSOS HUMANOS 26
5.5. GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES 27

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 28

6.1. ÁREA DE INFLUENCIA 28
6.1.1 MEDIO FÍSICO 29
6.1.1.1. Clima 29
6.1.1.2. Suelos y Orografía. 30
6.1.1.3. Geología 31
6.1.1.4. Hidrología 32
6.1.2 MEDIO BIOLÓGICO 33
6.1.2.1 Ecorregiones 33
6.1.2.2 Áreas protegidas 33
6.1.2.3 Flora y Fauna 34
6.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 36
6.1.3.1 Ubicación geográfica 36
6.1.3.2 División político-administrativa y demografía 36
6.1.3.3 Pueblos indígenas 37
6.1.3.4 Economía 37
6.1.3.5 Educación 37
6.1.3.6 Salud 38
6.1.3.7 Vivienda y servicios 38

7 CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS 39

8 ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO 46

9 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO 47

9.1 FACTORES DEL MEDIO AFECTADO 47
9.2 ACTIVIDADES IMPACTANTES 48

9.2.1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA INTENSIVA 49
9.2.2 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y DRENAJE SUPERFICIAL 50
9.2.3 GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y RESIDUOS 50
9.3 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 51
9.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN 53
9.4.1 MATRIZ DE VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 53
9.4.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS 56

10 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 58

10.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS 58
10.1.1 CUADROS DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN. 61
10.1.1.1 Preparación del suelo para cultivo 61
10.1.1.2 Fertilización y aplicación de agroquímicos 62
10.1.1.3 Uso y movimiento de maquinaria agrícola 62
10.1.1.4 Cosecha 62
10.1.1.5 Mantenimiento y limpieza de canales de drenaje 63
10.1.1.6 Construcción de nuevos tramos de canales de drenaje 63
10.1.1.7 Taller de mantenimiento de maquinaria 64
10.1.1.8 Almacenamiento y manejo de combustibles 64
10.2 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN 64
10.3 PROGRAMA DE MONITOREO 65

11 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES 66

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) constituye una herramienta técnico-legal de carácter preventivo, orientada a identificar, evaluar y proponer medidas de mitigación para los impactos ambientales derivados de la ejecución u operación de obras y actividades. Su finalidad es asegurar que el desarrollo de proyectos se realice de manera sostenible, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente y los principios de protección de los recursos naturales.

El presente estudio corresponde a una Adecuación Ambiental del proyecto denominado "ADECUACIÓN AMBIENTAL – PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE DRENAJE SUPERFICIAL", cuya actividad principal se enmarca en el rubro agrícola, orientado a la producción de soja, maíz y trigo bajo el sistema de siembra directa.

La adecuación ambiental se presenta con el propósito de regularizar las obras y actividades ya implementadas en el establecimiento, las cuales incluyen áreas de cultivo, depósito, galpón, taller, vivienda para el personal, tanque de combustible para abastecimiento propio y tanque de agua, así como caminos internos y otras instalaciones complementarias.

Asimismo, dentro del predio existen canales y drenajes previamente construidos, y se proyecta la ejecución de nuevos canales de pequeña escala, con el objetivo de mejorar el manejo del escurrimiento superficial y las condiciones de drenaje de las parcelas agrícolas. Estas obras se consideran intervenciones menores, ejecutadas con maquinaria ligera (retroexcavadora) y sin estructuras de hormigón, destinadas exclusivamente al mejoramiento del drenaje superficial.

El EIA se desarrolla conforme a lo establecido por la Ley N.° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y sus Decretos Reglamentarios N.° 453/13 y N.° 954/13, que establecen la obligatoriedad de la evaluación ambiental para obras

hidráulicas, actividades agropecuarias y otras de potencial impacto sobre el medio ambiente.

El proyecto se localiza en el lugar denominado San Juan, distrito de Raúl A. Oviedo, departamento de Caaguazú, dentro de las propiedades identificadas con las Fincas N.º 197, 560, 580, 579 y 574, y Padrones N.º 264, 1064, 1067, 1060 y 1095, con coordenadas aproximadas UTM 21J 645586 m E; 7226454 m S.

La propietaria y proponente del proyecto es la empresa ROSELA E HIJOS S.A., responsable de la implementación y operación de las actividades descritas.

El presente estudio tiene por objetivo evaluar los posibles impactos ambientales y sociales derivados de las obras y actividades ejecutadas, así como establecer medidas correctivas, de mitigación y monitoreo que permitan garantizar la sostenibilidad ambiental del proyecto y su conformidad con la normativa vigente.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley N.° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental", su Decreto Reglamentario N.° 453/13 y modificatorias, mediante la elaboración del presente estudio, orientado a la evaluación y regularización ambiental del proyecto, así como al establecimiento de un Plan de Gestión Ambiental que garantice su desarrollo sostenible y conforme a la normativa vigente.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

-Analizar las características del proyecto en relación con el marco legal y técnico ambiental vigente, orientándolo hacia su cumplimiento normativo.

-Identificar y describir las condiciones ambientales, sociales y económicas del área de influencia del proyecto, con especial énfasis en los componentes susceptibles de afectación.

-Identificar, evaluar y proponer medidas para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos, así como acciones de potenciación de los impactos positivos.

-Elaborar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) y el Plan de Monitoreo Ambiental correspondientes, como herramientas de gestión y control para el seguimiento de las actividades del proyecto.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. DATOS DEL PROYECTO

#	Dato	Detalle
1	Nombre del proyecto	Adecuación ambiental – producción agrícola y obras complementarias de drenaje superficial
2	Datos catastrales	Fincas N°: 197, 560, 580, 579 Y 574. Padrones N°: 264, 1064, 1067, 1060, 1095.
3	Lugar	San Juan
4	Distrito	Raúl A. Oviedo
5	Departamento	Caaguazú
6	Superficie total del terreno	678,17 hectáreas.
8	Coordenadas UTM	(UTM) 21J 645586 m E; 7226454 m S.

3.2. DATOS DEL PROPONENTE

#	Dato	Detalle
1	Denominación	ROSELA E HIJOS S.A.
2	RUC N°	80091210-1
3	Persona	Jurídica.
4	Representante legal 1	Johnny Hildebrand Bergen - CIC N° 3.633.008.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

4.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente proyecto se desarrolla dentro de la propiedad agrícola, perteneciente a la empresa ROSELA E HIJOS S.A., con una superficie total de 678,17 hectáreas.

El área de estudio se localiza en el lugar denominado San Juan, distrito de Raúl A. Oviedo, departamento de Caaguazú, Región Oriental de la República del Paraguay, y comprende las Fincas N.º 197, 560, 580, 579 y 574, correspondientes a los Padrones N.º 264, 1064, 1067, 1060 y 1095, con coordenadas UTM 21J 645586 m E; 7226454 m S.

En el establecimiento se desarrolla actualmente una actividad agrícola integral, centrada en la producción intensiva de soja, maíz y trigo mediante el sistema de siembra directa. Esta actividad se complementa con infraestructura de apoyo, que incluye depósito, galpón, taller, vivienda para el personal, tanques de combustible y de agua para uso interno, así como caminos internos.

Las obras complementarias de drenaje superficial incluidas en esta adecuación ambiental consisten en canales de pequeña escala y drenajes agrícolas destinados al mejoramiento del escurrimiento pluvial y de las condiciones de drenaje natural del terreno. Estas obras se ejecutan en sectores estratégicos del predio, de acuerdo con las necesidades productivas y topográficas del mismo.

Cabe destacar que el presente estudio se enmarca en el proceso de adecuación ambiental de las actividades ya implementadas en la propiedad, conforme a las disposiciones de la Ley N.º 294/93 y su Decreto Reglamentario N.º

453/13, en cumplimiento de los requerimientos establecidos por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

4.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa (AID) comprende los sectores específicos de la propiedad donde se ubican las obras de drenaje y los canales proyectados, principalmente en las zonas bajas del establecimiento, así como su entorno inmediato.

Estas áreas corresponden a los sitios donde se desarrollan las actividades agrícolas y las obras complementarias, en los cuales pueden generarse interacciones directas con los componentes del medio físico, biótico y social durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

La intervención tiene por finalidad optimizar el manejo del drenaje superficial y mejorar las condiciones de uso del suelo agrícola, promoviendo un aprovechamiento sostenible del recurso hídrico y reduciendo riesgos de anegamiento o erosión en las parcelas productivas.

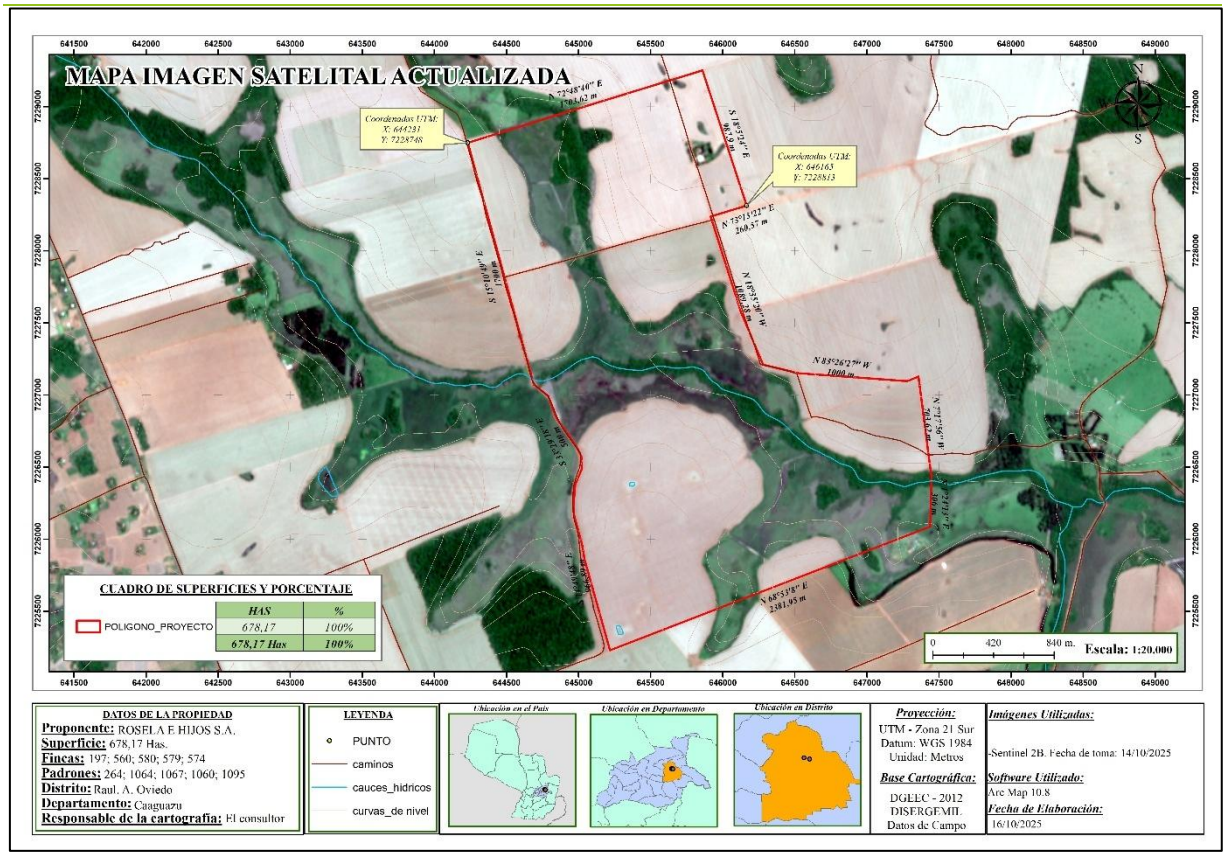


Figura 1. Límites de la propiedad objeto del proyecto

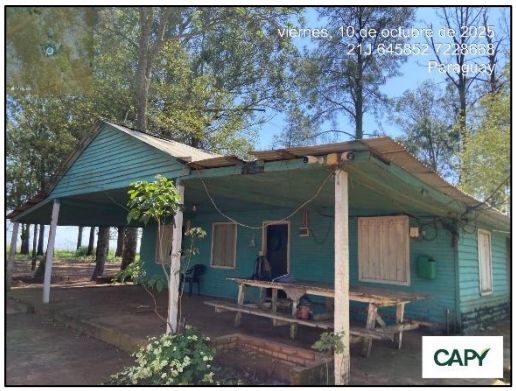
A continuación, se presentan fotografías representativas del área de influencia directa del proyecto, con el fin de ilustrar las condiciones actuales del sitio. Las imágenes incluyen las zonas de cultivo, la vivienda del personal, el depósito, el tanque de agua y los canales existentes, mostrando tanto la infraestructura como el uso del suelo predominante.

Fotografía 1. Estado del camino

Fotografía 2. Área de cultivo

Fotografía 3. Vista frontal del depósito.

Fotografía 4. Interior del deposito par amquinarias e insumos.



Fotografía 5. Vivienda del personal.

Fotografía 6- tanque de agua para consume.

Fotografía 7. Canal existente en la propiedad.

Fotografía 8, Vista parcial de canal.

4.1.1.1. Descripción de usos de la propiedad

4.1.1.1.1. Usos 1987

Tal y como puede observarse en el Cuadro 1, en el año 1987 la propiedad contaba con aproximadamente 162,98 hectáreas de superficie boscosa, lo que representaba el 24,03 % de la superficie total del inmueble.

CUADRO DE SUPERFICIES Y PORCENTAJE

uso
Bosque Nativo
Otros Usos

HAS	%
162,98	24,03
515,19	75,97
678,17 Has	100%

Cuadro 1. Superficie y porcentaje de usos de la propiedad del año 1987.

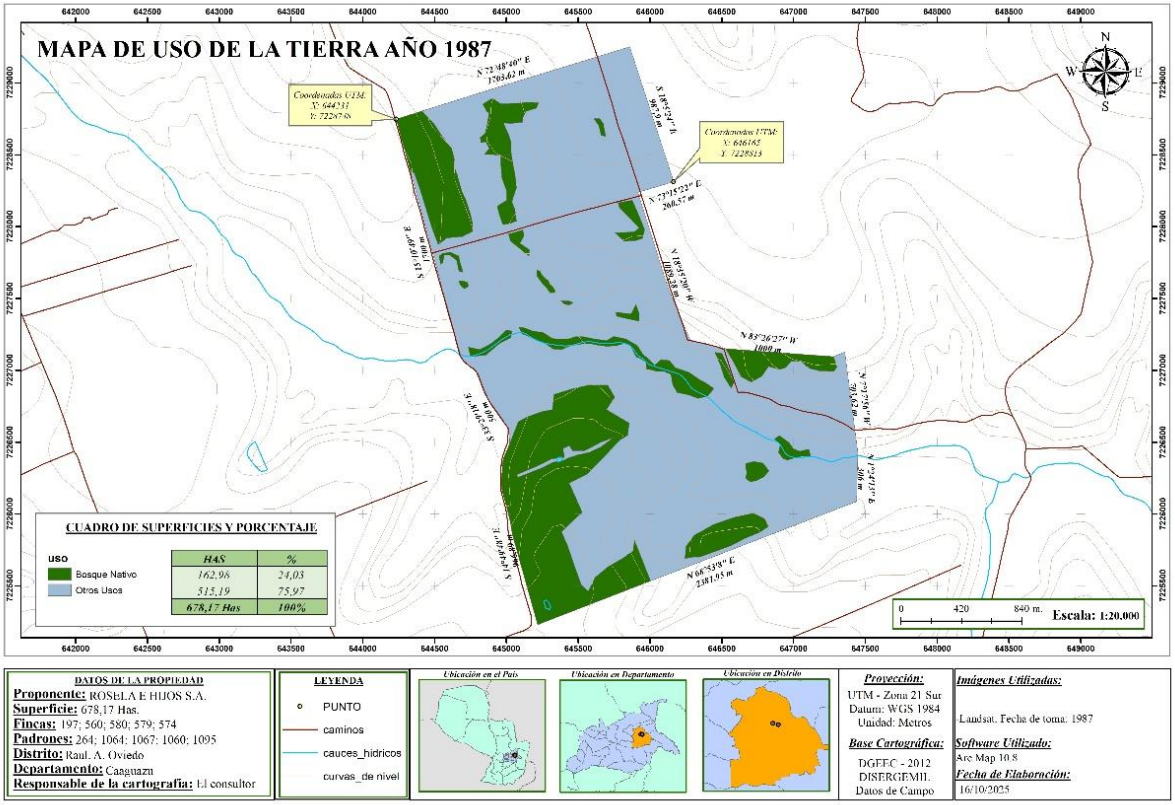
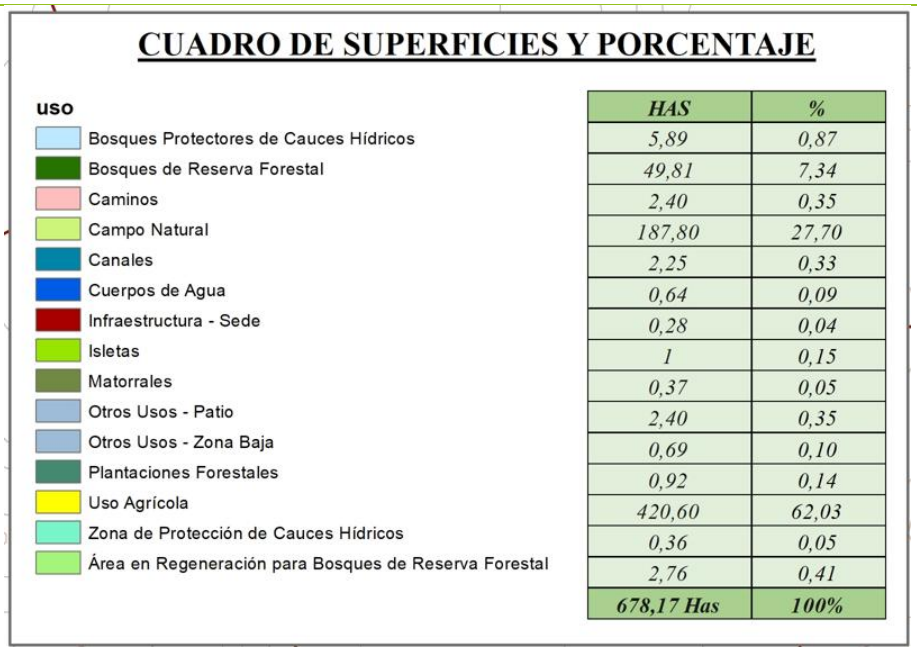


Figura 2. Mapa de uso de la tierra del año1987.

4.1.1.1.2. Uso actual

El uso actual de la tierra dentro del establecimiento Rosela e Hijos S.A., con una superficie total de 678,17 hectáreas, se encuentra dominado por áreas agrícolas destinadas principalmente al cultivo de granos bajo el sistema de siembra directa, representando el uso predominante del predio. A continuación, se puede apreciar en el cuadro el detalle de los usos actuales de la propiedad.



HAS	%
5,89	0,87
49,81	7,34
2,40	0,35
187,80	27,70
2,25	0,33
0,64	0,09
0,28	0,04
1	0,15
0,37	0,05
2,40	0,35
0,69	0,10
0,92	0,14
420,60	62,03
0,36	0,05
2,76	0,41
678,17 Has	**100%**

Cuadro 2. Superficies y porcentajes del mapa de uso actual.

El uso agrícola predomina ampliamente, representando más del 60 % de la superficie total, con cultivos de soja, maíz y trigo bajo el sistema de siembra directa, sobre suelos de buena aptitud y pendientes suaves.

Los campos naturales, que abarcan aproximadamente 187,80 ha (27,70 %), se distribuyen principalmente en sectores no cultivados, con presencia de vegetación herbácea y arbustiva, desempeñando un papel relevante en la infiltración del agua y la conservación de la biodiversidad local.

Las áreas de bosques de reserva forestal y bosques protectores de cauces hídricos ocupan en conjunto cerca del 8,2 % de la superficie del establecimiento. Estos sectores se localizan principalmente en las zonas bajas y a lo largo de los cursos de agua, funcionando como franjas de protección ambiental y contribuyendo a la estabilidad de los suelos y la regulación hídrica.

Las áreas en regeneración natural y las plantaciones forestales complementan la cobertura arbórea del predio, aportando a la recuperación

progresiva de la vegetación nativa y al cumplimiento de los requerimientos establecidos por la Ley N.º 422/73 "Forestal", respecto a la conservación del 25 % de la cobertura boscosa original.

Finalmente, las superficies destinadas a infraestructura, caminos y canales representan valores menores al 1 % del total, localizándose principalmente en el sector norte del inmueble, donde se ubican la sede administrativa, los galpones y las áreas operativas.

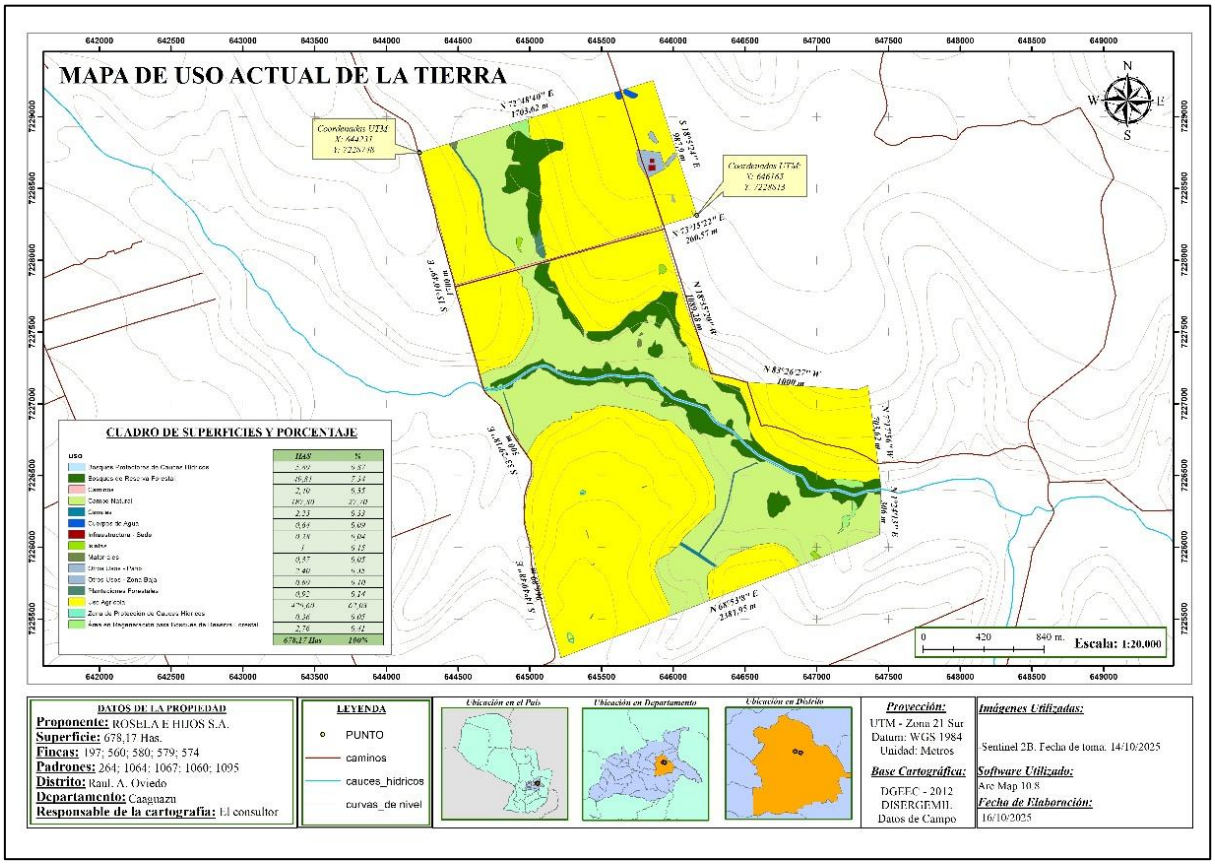


Figura 3. Mapa de uso actual de la tierra.

4.1.1.1.3. Uso alternativo

El uso alternativo del suelo propuesto para el área del proyecto abarca una superficie total de 678,17 hectáreas, distribuidas entre distintos tipos de cobertura y uso que buscan compatibilizar las actividades productivas con la conservación

de los recursos naturales existentes. En el cuadro de abajo se puede apreciar el detalle de las superficies de los usos.

CUADRO DE SUPERFICIES Y PORCENTAJE

uso	HAS	%
Bosques Protectores de Cauces Hídricos	5,89	0,87
Bosques de Reserva Forestal	49,81	7,34
Caminos	2,40	0,35
Campo Natural	186,30	27,48
Canales	4,74	0,70
Cuerpos de Agua	0,64	0,09
Infraestructura - Sede	0,28	0,04
Isletas	1	0,15
Matorrales	0,37	0,05
Otros Usos - Patio	2,40	0,35
Otros Usos - Zona Baja	0,69	0,10
Plantaciones Forestales	0,92	0,14
Uso Agrícola	419,61	61,88
Zona de Protección de Cauces Hídricos	0,36	0,05
Área en Regeneración para Bosques de Reserva Forestal	2,76	0,41
	678,17 Has	100%

Cuadro 3. Superficies y porcentajes del mapa de uso alternativo.

Predomina el uso agrícola, que ocupa el 61,88% del área total (aproximadamente 419,61 hectáreas), destinado a la producción mecanizada de cultivos extensivos bajo prácticas sostenibles. Este uso constituye la principal actividad económica proyectada para el establecimiento.

En segundo lugar, el campo natural representa el 27,48% (186,30 hectáreas), manteniéndose como cobertura de pastizales y vegetación natural que cumple funciones ecológicas de conservación del suelo, regulación hídrica y hábitat para especies de fauna local.

El bosque de reserva forestal ocupa el 7,34% (49,81 hectáreas), garantizando la protección de remanentes boscosos y la conectividad ecológica entre las zonas de protección de cauces y las áreas en regeneración.

Los bosques protectores de cauces hídricos y la zona de protección de cauces hídricos representan conjuntamente el 0,92% del total (6,25 hectáreas), configurando una franja de vegetación natural permanente que protege los márgenes de arroyos y drenajes naturales frente a procesos erosivos y sedimentación.

Las áreas en regeneración para bosques de reserva forestal abarcan el 0,41% (2,76 hectáreas), destinadas a la recuperación de la cobertura boscosa mediante procesos naturales o con apoyo de reforestación asistida.

El uso alternativo también contempla superficies menores destinadas a infraestructura y actividades complementarias:

Caminos (0,35%), canales (0,70%) y otros usos - patio (0,35%) facilitan la conectividad interna y el manejo operativo de la finca.

Cuerpos de agua (0,09%), infraestructura – sede (0,04%) e isletas (0,15%) corresponden a elementos puntuales del paisaje.

Los matorrales (0,05%), otros usos – zona baja (0,10%) y las plantaciones forestales (0,14%) complementan la estructura espacial del predio, aportando diversidad de coberturas.

En conjunto, la distribución del uso alternativo del suelo mantiene un equilibrio entre la producción agrícola, que constituye el eje principal de la actividad, y las áreas de conservación y protección ambiental, que suman aproximadamente un 9% del total, asegurando la preservación de los recursos naturales y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

A continuación, la distribución espacial de los usos.

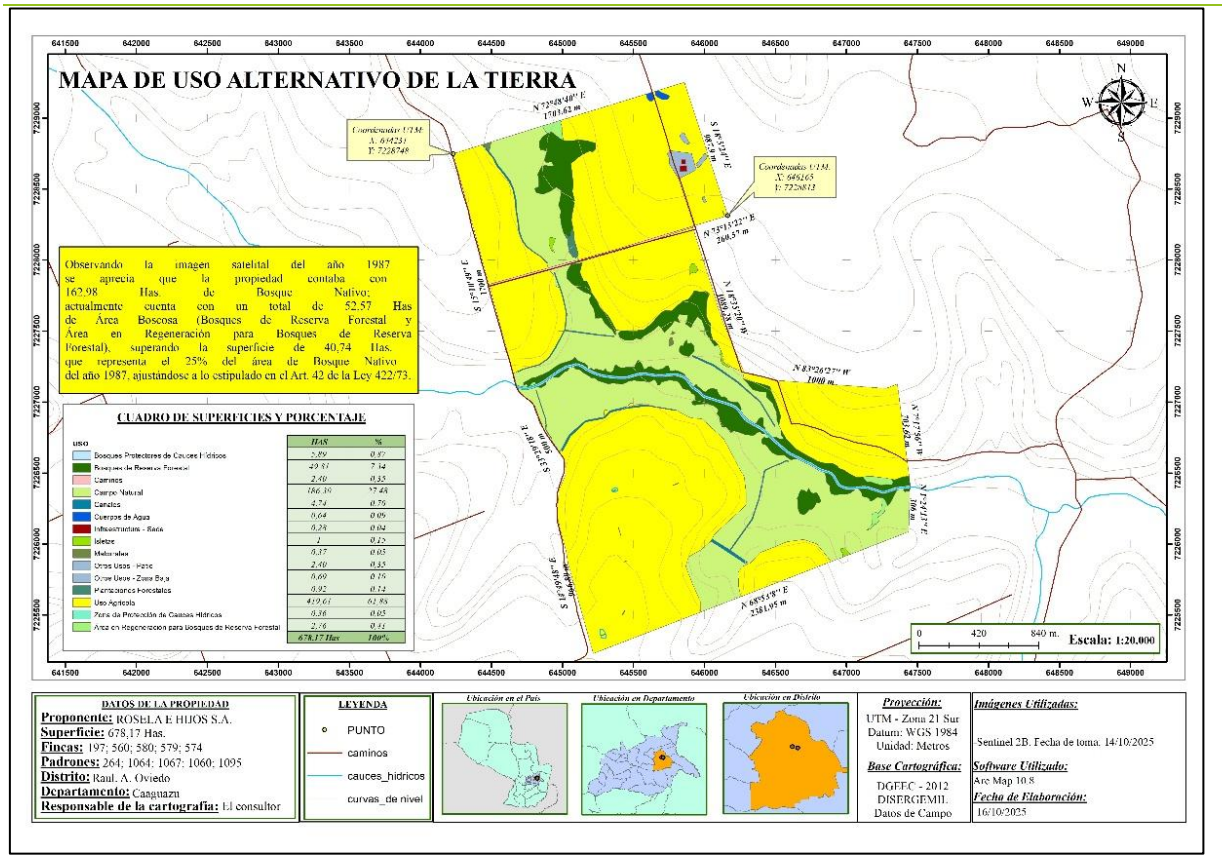


Figura 4. Mapa de uso alternativo de la propiedad

4.1.1.1.4. Bosque de Reserva Natural

De acuerdo con los registros históricos, la propiedad contaba con 162,98 hectáreas de bosque en 1987. La normativa vigente exige la conservación del 25 % como reserva legal (equivalente a 40,745 ha). Actualmente, el establecimiento cuenta con un total de 52,57 ha de superficie boscosa (Bosque de reserva forestal y área en regeneración para bosque de reserva forestal), superando el mínimo requerido por ley.

4.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El área de influencia indirecta (AII) comprende la superficie total del establecimiento agrícola y su entorno inmediato, incluyendo las propiedades colindantes y sectores del paisaje circundante que podrían verse afectados de manera secundaria por las actividades del proyecto o por las obras complementarias de drenaje superficial.

En este caso, el área de influencia indirecta está conformada principalmente por propiedades agropecuarias dedicadas a la producción de cultivos y ganadería extensiva, que comparten características similares de uso del suelo, topografía y régimen hídrico. Dentro de esta área se encuentra también una comunidad indígena, que se puede apreciar en la Figura 6.

Las obras de drenaje proyectadas, de pequeña escala y carácter superficial, se encuentran limitadas al interior de la propiedad y están destinadas a mejorar el escurrimiento natural del agua pluvial, reduciendo procesos de anegamiento y erosión. Por su diseño y magnitud, no generan alteraciones significativas fuera del predio, manteniendo la continuidad del drenaje natural hacia los cauces existentes.

Las posibles interacciones ambientales dentro de esta área se relacionan principalmente con el escurrimiento superficial y la calidad del agua, sin implicar modificaciones relevantes en la dinámica hídrica o en el uso del suelo de las propiedades vecinas.

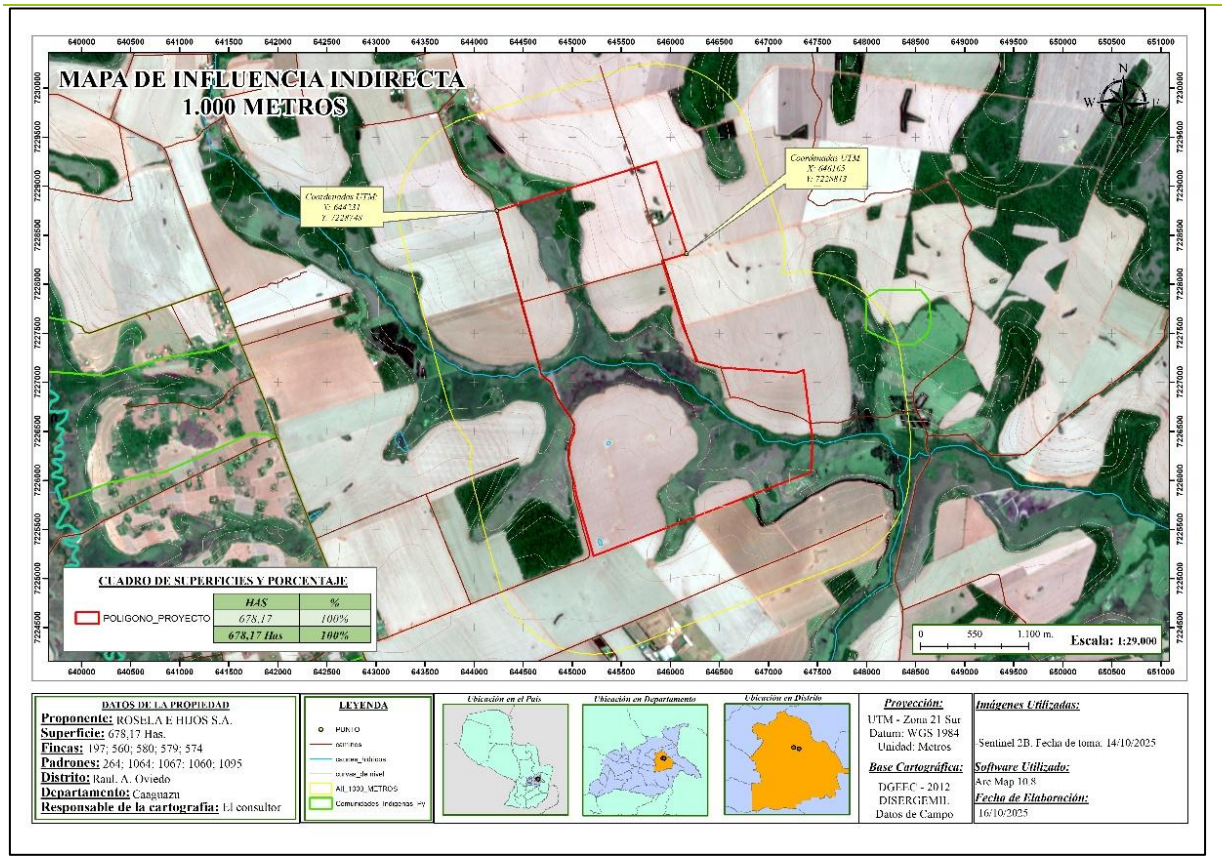


Figura 5. Mapa de influencia indirecta (1000 metros a la redonda).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio corresponde a la adecuación ambiental de un establecimiento agrícola en operación, dedicado a la producción intensiva de granos bajo el sistema de siembra directa, principalmente soja, maíz y trigo. El proyecto se desarrolla en un predio de 678,17 hectáreas, de las cuales 420,60 hectáreas se encuentran destinadas a uso agrícola.

El proyecto se encuentra actualmente en etapa operativa, con infraestructura, maquinaria y sistemas productivos plenamente implementados.

Dentro del marco productivo, se contemplan además obras complementarias de drenaje superficial, orientadas a mejorar el escurrimiento del agua pluvial y optimizar el aprovechamiento de las áreas agrícolas.

Estas obras son de pequeña escala, realizadas mediante excavaciones con retroexcavadora, y no implican modificaciones significativas sobre el relieve ni sobre los cauces naturales.

Asimismo, el proponente prevé la construcción de nuevos tramos de canales y drenajes complementarios, siguiendo el mismo criterio técnico y ambiental que las estructuras existentes.

5.1. ACTIVIDAD PRINCIPAL: PRODUCCION AGRICOLA

La actividad principal del proyecto consiste en la producción intensiva de granos bajo sistema de siembra directa, en rotación de soja, maíz y trigo, conforme a las condiciones edafoclimáticas de la zona.

El manejo productivo se basa en prácticas de conservación del suelo, uso racional de agroquímicos y eficiencia en el aprovechamiento del agua.

5.1.1. SUBACTIVIDADES AGRICOLAS

La actividad principal del proyecto consiste en la producción extensiva de granos bajo sistema de siembra directa, principalmente soja, maíz y trigo, desarrollada en función de la aptitud del suelo y las condiciones climáticas de la zona.

El sistema agrícola implementado se basa en prácticas de manejo sostenible, priorizando la conservación del suelo, el uso eficiente de insumos y el control ambiental de las labores de campo.

Las principales actividades que conforman el proceso productivo son las siguientes:

a) Preparación del suelo para cultivo

Esta fase comprende la planificación agrícola y el acondicionamiento previo del terreno para la siembra. Incluye el análisis de suelos, la determinación de áreas de cultivo y el control de malezas mediante herbicidas selectivos, evitando remociones profundas y conservando la cobertura vegetal del suelo.

Durante esta etapa también se realizan mantenimientos menores de caminos, galpones y equipos agrícolas, a fin de garantizar la operatividad del sistema productivo.

b) Fertilización del suelo

Se efectúa la aplicación de fertilizantes y correctivos según los resultados del análisis de suelo. La fertilización se realiza en simultáneo con la siembra, utilizando formulaciones NPK y cal agrícola, buscando restablecer la capacidad productiva y mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo.

Las aplicaciones se efectúan mediante maquinaria equipada para distribución uniforme, priorizando la eficiencia y la reducción de pérdidas por escorrentía o volatilización.

c) Uso y movimiento de maquinarias

El desarrollo de las labores agrícolas requiere del uso de maquinarias pesadas y equipos motorizados, tales como tractores, sembradoras,

pulverizadoras y cosechadoras. Estas maquinarias operan principalmente con combustible diésel, que es almacenado en un puesto de abastecimiento interno para consumo propio, dotado de medidas de seguridad.

Asimismo, el establecimiento cuenta con un taller de mantenimiento y reparación menor, destinado a la revisión de equipos agrícolas y vehículos. Las tareas incluyen cambios de aceite, lubricación, ajustes y limpieza de componentes, gestionándose adecuadamente los residuos generados (aceites usados, filtros y trapos contaminados) conforme a la normativa ambiental vigente.

El movimiento de maquinarias dentro del predio se realiza a través de caminos internos estabilizados, los cuales son mantenidos periódicamente para evitar procesos de erosión o generación de polvo.

d) Cosecha

La cosecha se realiza mediante cosechadoras autopropulsadas, en el momento óptimo de maduración de los cultivos. El grano recolectado se traslada hacia galpones de almacenamiento temporal o camiones de transporte, según la logística de comercialización.

Posteriormente, se ejecutan labores de limpieza de parcelas, mantenimiento de maquinarias y acopio de residuos vegetales, que pueden ser reincorporados al suelo como materia orgánica o dispuestos adecuadamente según el caso.

5.2. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

5.2.1. OBRAS DE DRENAJE SUPERFICIAL

Las obras de drenaje superficial forman parte de las medidas de manejo hídrico complementario al sistema agrícola del establecimiento.

Su finalidad es favorecer el escurrimiento natural del agua pluvial, evitando la formación de zonas anegables, la erosión del suelo y la pérdida de productividad en las áreas de cultivo.

Estas obras son de pequeña escala y fueron ejecutadas mediante excavaciones mecánicas con retroexcavadora, utilizando el propio suelo natural del terreno, sin revestimientos ni estructuras de hormigón.

Las dimensiones promedio de los canales varían entre 1,0 y 2,0 m de ancho de base y 0,80 a 1,20 m de profundidad, con pendientes mínimas del 0,5 %, adaptadas a las condiciones topográficas del predio.

Las descargas se dirigen hacia cauces naturales internos o canalizaciones existentes, manteniendo la continuidad del drenaje natural del sitio.

El material excavado es reutilizado internamente para nivelación de bordes, caminos y otras áreas operativas, evitando su disposición en zonas sensibles o en los cauces naturales.

Actualmente, en la etapa operativa, las actividades relacionadas al sistema de drenaje comprenden principalmente:

Limpieza y mantenimiento de canales, mediante la remoción periódica de sedimentos, malezas o materiales que obstruyan el flujo del agua.

Control de erosión y sedimentación, aplicando medidas preventivas en los bordes y taludes, como la revegetación natural o la estabilización con suelo compactado.

Adicionalmente, el proponente prevé la construcción de nuevos tramos complementarios de canales y drenajes, en zonas puntuales donde se identifiquen limitaciones al escurrimiento natural del agua.

Estas obras se desarrollarán siguiendo el mismo criterio técnico y ambiental que las estructuras existentes, priorizando la funcionalidad hidráulica y la mínima alteración del entorno.

El manejo de estas estructuras se integra al plan de gestión ambiental del establecimiento, garantizando la conservación del suelo, el uso racional del agua y la prevención de procesos erosivos.

5.3. INFRAESTRUCTURA DE APOYO

El establecimiento cuenta con diversas instalaciones permanentes destinadas al desarrollo eficiente y seguro de las actividades agrícolas. Estas infraestructuras permiten el almacenamiento, mantenimiento y operación de los equipos, así como el bienestar del personal involucrado.

Principales componentes:

Depósitos y galpones: utilizados para el almacenamiento de insumos agrícolas, herramientas y maquinarias, garantizando su adecuada conservación y resguardo.

Taller de mantenimiento: destinado a la realización de reparaciones mecánicas livianas y mantenimiento preventivo de equipos y vehículos.

Viviendas del personal: dotadas de servicios básicos y área de comedor, destinadas al alojamiento temporal o permanente del personal operativo.

Tanques de combustible para uso interno: instalados con medidas de seguridad para prevenir derrames o filtraciones al suelo.

Tanques de agua: para abastecimiento interno.

Caminos internos: permiten la conexión entre las áreas de cultivo, los sectores operativos y las zonas de almacenamiento, facilitando la logística interna y el acceso de maquinaria.

5.4. RECURSOS Y MEDIOS DE PRODUCCION

5.4.1. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Tractores agrícolas.

Sembradora y cosechadora.

Fumigadora

Camionetas de apoyo y transporte.

5.4.2. INSUMOS

Líquidos: agua, combustibles y lubricantes.

Sólidos: semillas, fertilizantes, cal agrícola, herbicidas, insecticidas y materiales de mantenimiento.

Energía eléctrica: proveniente de la red pública. Cuentan con transformador eléctrico.

Gaseosos: no aplicable.

5.4.3. RECURSOS HUMANOS

Operación agrícola: 2 permanentes. 6 temporada alta.

Mantenimiento de drenajes: 2 personas (ocasional).

Supervisión técnica: 1 ingeniero agrónomo.

5.5. GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES

Desechos líquidos: efluentes domésticos tratados mediante pozo absorbente.

Desechos sólidos comunes: residuos domésticos y plásticos no contaminados.

Desechos peligrosos: aceites usados, envases de agroquímicos, gestionados por empresas habilitadas.

Emisiones gaseosas: generadas por maquinaria agrícola y transporte interno, mitigadas mediante mantenimiento preventivo.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

6.1. ÁREA DE INFLUENCIA

El proyecto "Adecuación Ambiental – Producción Agrícola y Obras Complementarias de Drenaje Superficial" se localiza en el lugar denominado San Juan, Distrito de Raúl A. Oviedo, Departamento de Caaguazú, dentro de una propiedad productiva dedicada al desarrollo de actividades agrícolas.

El proyecto tiene como finalidad el aprovechamiento agrícola sostenible del terreno, incluyendo obras complementarias de drenaje superficial e infraestructuras de apoyo destinadas a optimizar las condiciones de cultivo y el manejo del agua en las zonas bajas del predio.

La propiedad se encuentra destinada principalmente al desarrollo de actividades agrícolas bajo sistema mecanizado, complementadas con obras menores de drenaje superficial que favorecen el manejo del recurso hídrico y la optimización de las áreas productivas.

Para la delimitación del área de estudio ambiental, se ha considerado un Área de Influencia Directa (AID) que abarca el perímetro de la propiedad y las zonas de intervención directa de las obras de drenaje, así como un Área de Influencia Indirecta (AII) que comprende las propiedades colindantes, de uso predominantemente agropecuario, y los cursos hídricos menores vinculados al sistema de drenaje natural.

El entorno inmediato se caracteriza por el predominio de unidades productivas rurales con similares condiciones de uso del suelo (agricultura y ganadería extensiva), con presencia de pequeños asentamientos rurales y caminos vecinales que conectan con la red vial departamental.

En las secciones siguientes se presenta la descripción de los principales componentes del medio físico, biológico y socioeconómico, que constituyen la línea de base ambiental de referencia para la evaluación de impactos asociados al proyecto.

6.1.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1.1. Clima

La zona del distrito de Raúl A. Oviedo, departamento de Caaguazú, se ubica dentro de la Región Oriental del Paraguay, caracterizada por un clima subtropical húmedo con marcadas estaciones de lluvias y variabilidad térmica estacional.

Precipitación: la región oriental del país presenta precipitaciones anuales que superan los 1.700 mm, cifra que puede variar según la estación y localización particular.

En Caaguazú, por ejemplo, las precipitaciones se distribuyen durante el año con meses más húmedos concentrados en el periodo de lluvias (aproximadamente de octubre a marzo).

Durante el mes de julio (época seca relativa), se registran niveles más bajos de lluvia, con promedios que pueden estar en el orden de 80-100 mm o menos en algunas estaciones locales.

Temperatura: las temperaturas medias diarias oscilan típicamente entre 12 °C y 31 °C en Caaguazú, con variaciones mínimas durante el día.

El mes más cálido suele ser enero, con máximas promedio cerca de 31-32 °C y mínimas cerca de 21–22 °C.

En invierno, especialmente entre junio y julio, las mínimas pueden rondar los 10-12 °C en noches frías.

La humedad es generalmente elevada debido al régimen pluviométrico y la vegetación circundante.

Las lluvias tienden a ser intensas durante los meses húmedos, lo que puede generar escorrentías rápidas, saturaciones temporales del suelo y acumulaciones en zonas bajas sin drenaje adecuado.

Las variaciones térmicas diarias no suelen ser extremas en esta zona, pero pueden influir en procesos de evapotranspiración y humedad del suelo.

6.1.1.2. Suelos y Orografía.

El distrito de Raúl A. Oviedo, en el departamento de Caaguazú, se encuentra en la Región Oriental del Paraguay, caracterizada por un relieve generalmente llano a levemente ondulado, con altitudes que varían entre 120 y 200 metros sobre el nivel del mar. La pendiente es suave, favoreciendo la acumulación de agua en algunas depresiones y zonas bajas.

La orografía del área está dominada por planicies sedimentarias intercaladas con lomadas bajas y esteros temporales, lo que permite la existencia de pastizales, áreas agrícolas y remanentes de bosques nativos. No se registran elevaciones significativas, aunque pequeñas colinas y cerros de baja altura se presentan de manera aislada.

Predominan suelos de origen aluvial y arcilloso-limoso, con buena capacidad de retención de agua, especialmente en zonas planas y cercanas a cursos de agua. En las áreas más altas y drenadas, los suelos tienden a ser más

arenosos y menos fértiles, mientras que los sectores próximos a esteros o cauces presentan mayor humedad y concentración de materia orgánica.

Se identifican principalmente los siguientes tipos de suelos:

-Andosoles y cambisoles: en zonas elevadas y de buen drenaje.

-Gleysoles: en zonas bajas y estacionales inundables, con tendencia a saturación.

-Luvisoles: en áreas agrícolas, suelos profundos y moderadamente fértiles, adecuados para cultivos de soja, maíz y mandioca.

Esta diversidad de suelos permite una combinación de actividades agrícolas y ganaderas, caracterizando el uso de suelo predominante en la zona de influencia del proyecto.

6.1.1.3. Geología

El distrito de Raúl A. Oviedo se encuentra en la Región Oriental del Paraguay, integrada por la cuenca sedimentaria del Paraná, caracterizada por formaciones geológicas principalmente del Mesozoico y Cenozoico. La geología del área está dominada por depósitos aluviales recientes y suelos derivados de sedimentos finos, que permiten un uso agrícola extensivo.

Se identifican los siguientes rasgos geológicos:

Depósitos aluviales y coluviales recientes: en valles y zonas bajas, con materiales arcillosos, limosos y arenas finas, que sostienen humedales temporales y cursos de agua menores.

Formaciones basálticas y areniscas del Mesozoico: presentes de manera más profunda, no afloran en superficie, pero influyen en la textura y fertilidad de los suelos.

Materiales residuales: formados por la meteorización de rocas ígneas y sedimentarias, predominando en áreas elevadas y colinas bajas.

Esta composición geológica favorece la fertilidad relativa de los suelos, especialmente en los sectores de planicie aluvial, lo que ha permitido el desarrollo de cultivos agrícolas y pasturas para ganadería.

6.1.1.4.Hidrología

El distrito de Raúl A. Oviedo pertenece a la subcuenca del río Paraná, a través de sus afluentes menores, caracterizada por una hidrografía densa y con buena disponibilidad de agua superficial. La presencia de ríos, arroyos, esteros y lagunas temporales condiciona tanto la ecología local como las actividades productivas.

Ríos principales:

-Río Yhú: recorre gran parte del distrito y constituye la principal vía fluvial, influyendo en el drenaje de la zona y en el riego natural de campos agrícolas.

-Río Caaguazú (afluente menor): contribuye a la recarga de acuíferos locales y mantiene humedales estacionales en su entorno.

Arroyos y esteros: La zona cuenta con numerosos arroyos temporales y esteros que se llenan durante el periodo de lluvias y disminuyen considerablemente en la estación seca. Estos cuerpos de agua son importantes para la biodiversidad y el riego natural.

Lagunas y cuerpos de agua temporales: Pequeñas lagunas y charcos estacionales se forman en depresiones del terreno, particularmente durante los meses de lluvias intensas. Estas lagunas aportan a la regulación hídrica y sirven como hábitat de fauna acuática y aves migratorias.

La propiedad es atravesada por un curso hídrico.

6.1.2 MEDIO BIOLÓGICO

6.1.2.1 Ecorregiones

El distrito de Raúl A. Oviedo en el departamento de Caaguazú se encuentra dentro de la Región Oriental del Paraguay, que comprende principalmente la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná y áreas de bosques estacionalmente húmedos. Esta región se caracteriza por una vegetación densa, con gran diversidad de especies de flora y fauna, y suelos fértiles que han permitido históricamente actividades agrícolas y ganaderas.

Bosques Alto Paraná: Predominan los bosques semi-tropicales con especies arbóreas de gran porte, como lapacho (Tabebuia spp.), cedro (Cedrela fissilis), guatambú (Balfourodendron riedelianum) y ybyrá pytâ (Peltophorum dubium).

Bosques secundarios y áreas agrícolas: En zonas intervenidas por la actividad humana se encuentran rodales de especies nativas y plantaciones de cultivos y pasturas.

Pastizales naturales y humedales: Presente en sectores bajos y cerca de cursos de agua, favoreciendo la diversidad de aves y anfibios.

6.1.2.2 Áreas protegidas

En el departamento de Caaguazú se encuentran algunas áreas protegidas de importancia regional, que contribuyen a la conservación de especies nativas y ecosistemas críticos:

Parque Nacional Caaguazú: Reserva de bosque nativo y biodiversidad, con presencia de mamíferos como tapir, puma y jaguareté, y numerosas especies de aves.

Reserva Ecológica Yhú: Área de conservación privada destinada a proteger bosques nativos y corredores biológicos para fauna.

Bosques y esteros protegidos locales: Pequeñas reservas municipales o privadas que preservan humedales, arroyos y lagunas temporales, importantes para la fauna acuática y migratoria.

Estas áreas garantizan la conservación de la biodiversidad en la región y constituyen referencias importantes para la evaluación de impactos ambientales.

6.1.2.3 Flora y Fauna

El distrito de Raúl A. Oviedo presenta alta diversidad biológica, con presencia de especies de fauna y flora propias de la Región Oriental.

Flora

Especies arbóreas nativas: Lapacho (Tabebuia spp.), cedro (Cedrela fissilis), guatambú (Balfourodendron riedelianum), timbó (Enterolobium contortisiliquum).

Arbustos y matorrales: Ka'a he'e (Stevia spp.), ka'a ovetî (Myrcia spp.), y diversas especies de plantas medicinales y frutales nativas.

Pastizales y humedales: Totoras, camalotes y gramíneas nativas en áreas inundables y bordes de cursos de agua.

Fauna

El área de estudio se encuentra inserta en una zona predominantemente agropecuaria, donde el uso del suelo está orientado a la producción de cultivos extensivos y a actividades ganaderas. Debido al grado de transformación del paisaje y a la presencia continua de actividades humanas, la fauna silvestre es reducida y de carácter transitorio, encontrándose principalmente especies adaptadas a ambientes intervenidos o que utilizan los remanentes de vegetación y cuerpos de agua como corredores biológicos.

Entre los mamíferos que podrían registrarse en el entorno se mencionan el tapir (Tapirus terrestris), el puma (Puma concolor), el jaguareté (Panthera onca), el coatí (Nasua nasua) y el ocelote (Leopardus pardalis), aunque su presencia es eventual y más probable en zonas de mayor cobertura boscosa cercanas a la región.

Las aves más representativas son el tuiuyú (Jabiru mycteria), garzas (Ardea spp.), tucanes, loros y diversas especies migratorias que utilizan lagunas y humedales estacionales.

En cuanto a reptiles y anfibios, se pueden encontrar ejemplares de yacaré overo (Caiman latirostris), lagartos, tortugas acuáticas, ranas y sapos asociados a ambientes húmedos temporales.

Asimismo, se registra una amplia diversidad de invertebrados, principalmente insectos y arácnidos, que cumplen funciones ecológicas esenciales en la polinización y en la cadena trófica local.

En conjunto, estos componentes biológicos mantienen una interacción con los cursos de agua y áreas remanentes de vegetación, conformando un ecosistema modificado pero funcional, característico de paisajes rurales de producción agropecuaria.

6.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.1.3.1 Ubicación geográfica

El distrito de Raúl Arsenio Oviedo se ubica en el este del departamento de Caaguazú, Región Oriental del Paraguay. Se encuentra aproximadamente en las coordenadas 25°11′ S, 55°36′ O en su casco urbano.

Límites geográficos:

Norte: Distrito de Vaquería.

Sur: Distritos de Dr. Eulogio Estigarribia, Juan E. O'Leary y Yguazú.

Este: Distrito de Mariscal López.

Oeste: Yhú y Tres de Febrero.

El relieve es predominantemente plano a levemente ondulado, con suelos aptos para la agricultura. El uso del suelo ha sido transformado mayormente para actividades agropecuarias, aunque pueden existir remanentes de cobertura vegetal natural.

6.1.3.2 División político-administrativa y demografía

El distrito de Raúl Arsenio Oviedo pertenece al departamento de Caaguazú, uno de los 17 departamentos de Paraguay. Está compuesto por comunidades y asentamientos rurales dispersos, con la cabecera distrital como centro poblacional más consolidado.

Población estimada para 2025: 18.540 habitantes.

Densidad poblacional estimada: alrededor de 16-17 habitantes por km², indicando que se trata de un territorio con baja densidad demográfica.

La población se concentra en la cabecera del distrito, mientras que el restante territorio está ocupado por fincas, estancias y comunidades rurales dispersas.

6.1.3.3 Pueblos indígenas

En el distrito de Raúl Arsenio Oviedo, se encuentran comunidades indígenas del pueblo Mbya Guaraní, como la comunidad Y'akareta en Colonia Panambí. Estas comunidades han recibido apoyo para la regularización de tierras y la construcción de viviendas, como parte de los esfuerzos del gobierno para mejorar sus condiciones de vida.

Además, se han implementado proyectos para fortalecer la cultura y el liderazgo de estas comunidades, promoviendo la seguridad alimentaria y la gobernanza de los recursos naturales.

6.1.3.4 Economía

La economía del distrito de Raúl Arsenio Oviedo se basa principalmente en la agricultura y la ganadería. En septiembre de 2025, se realizó el lanzamiento oficial de la campaña de siembra de soja 2025, evento que reunió a autoridades, gremios y agricultores de todo el país, destacando la unidad del sector como motor del desarrollo económico y social del Paraguay.

La ganadería, especialmente la cría de ganado bovino y porcino, se desarrolla principalmente de forma extensiva o semi-intensiva, complementando la actividad agrícola y contribuyendo a la economía local.

6.1.3.5 Educación

En el distrito de Raúl Arsenio Oviedo, se cuenta con varias instituciones educativas que ofrecen desde la educación escolar básica hasta la educación media. Sin embargo, la cobertura educativa en áreas rurales puede verse afectada

por la deserción escolar y limitaciones en el transporte. Los jóvenes que desean continuar sus estudios en niveles superiores suelen trasladarse a ciudades cercanas como Coronel Oviedo.

6.1.3.6 Salud

El distrito dispone de un hospital distrital y varios puestos de salud comunitarios que brindan atención primaria centrada en la prevención de enfermedades, control de vectores y vacunación. No obstante, persisten desafíos como el acceso limitado a especialistas, recursos humanos insuficientes y dificultades en el transporte médico en comunidades rurales.

6.1.3.7 Vivienda y servicios

Según datos del Censo Nacional de Población y Viviendas 2022, en el distrito de Raúl Arsenio Oviedo:

- Viviendas particulares ocupadas: 3.579
- Acceso a electricidad: 2.172 viviendas
- Acceso a agua potable: 2.522 viviendas
- Acceso a saneamiento adecuado: 412 viviendas
- Promedio de personas por vivienda: 3,5
- Instituto Nacional de Estadística

Aunque la cobertura de servicios básicos ha mejorado en los últimos años, las comunidades rurales aún enfrentan limitaciones de acceso a infraestructura y servicios públicos.

7 CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

A continuación, el Marco Legal y normativo

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Constitución Nacional	• **Artículo 6 – De la calidad de vida.** • **Artículo 7 – Del derecho a un ambiente saludable.** • **Artículo 8 – De la protección ambiental.** • **Artículo 38 – Del derecho a la defensa de los intereses difusos.**	La Constitución Nacional del Paraguay es la norma principal del Estado Paraguayo y establece los principios del ordenamiento y la administración del país, garantizando la protección de los derechos fundamentales. Los artículos mencionados son relevantes al proyecto puesto que representan el marco fundamental que envuelve al resto de los instrumentos legales considerados. Dichos artículos establecen los derechos y obligaciones relacionados a la calidad de vida, un ambiente saludable y la protección ambiental, relacionado con los objetivos del Proyecto en cuanto a proveer servicios a la comunidad
Evaluación de Impacto y Auditoría Ambiental	• **Ley N.° 294/93. Evaluación de Impacto Ambiental.** • **Ley N.° 345/93. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.** • **Decreto N.° 453/13. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.** • **Decreto N.° 954/13. Por el cual se modifican y amplían los artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso E) 9°, 10°, 14° y el anexo del Decreto N.° 453, por el cual se reglamenta la Ley N.° 294/1990 y su modificatoria, la Ley N.° 345/1994, y se deroga el decreto N.° 14.281/1996.** • **Resolución 210/2018 Por la cual se dispone la implementación y la carga digital obligatoria del módulo,**	Esta Ley y sus Decretos y las Resoluciones vinculadas declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA), proceso que implica, a los efectos legales, la elaboración de un documento técnico – científico que permita identificar, prever y estimar impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada o en ejecución. La autoridad de aplicación de la Ley es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta categoría incluye todos los instrumentos legales relacionados al procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que debe someterse todo proyecto. Las leyes, decretos y resoluciones incluidas consideran pautas bajo las cuales debe regirse la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y de acuerdo a las cuales fue elaborado el documento de Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, y a lo que deberá someterse para su correspondiente Auditoría Ambiental a ser establecida en la Licencia Ambiental. Toda la documentación presentada debe enmarcarse en lo estipulado en estos instrumentos legales en cuanto a lo siguiente:

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	proyectos de desarrollo del Sistema De Información Ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y se establecen los procedimientos para su aplicación • **Resolución 281/19 Por la cual se dispone el procedimiento para la implementación de los módulos: agua, proyectos de desarrollo, biodiversidad y cambio climático del SIAM del MADES**	• Presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y su correspondiente Plan de Gestión Ambiental. • Presentación de toda la documentación respaldatoria, legal y técnica. • Presentación del formulario de recursos hídricos • Pago de tasas y plazos para la presentación de la documentación mencionada anteriormente.
Marco Institucional	• **Ley N° 1561/00. Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente** • **Ley N° 3966/10. Orgánica Municipal**	Esta Categoría incluye instrumentos legales que establecen las autoridades de aplicación de algunos de los reglamentos incluidos en este marco legal. Los instrumentos incluidos aquí, detallan la conformación y funciones de las instituciones que guardan relación con las actividades del proyecto: MADES: Autoridad de aplicación de la legislación ambiental nacional tales como la de evaluación de impacto y auditoría ambiental, entre otros. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO: Autoridad de aplicación de la legislación que compete a la comercialización de combustibles.
	• **Ley N° 1160/97. Código Penal.** • **Ley N° 716/96. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente.** • **Decreto Nº 18831/86 por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente**	Contemplan medidas de protección general y sanciones por incumplimiento. La protección del medio y de los recursos naturales incluye todos los instrumentos legales que en sus artículos establecen pautas para lo siguiente:

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Protección y manejo del medio y los recursos naturales y sanciones	**Ley N° 422/73 "Forestal"**	• Uso racional de los recursos naturales y normas de protección de los recursos naturales y de los suelos, de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales Penalidades por causar daños al ambiente. Prevención y/o reducción de la contaminación del agua, aire, suelo. Esta ley tiene el propósito de declarar de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyan en el régimen de esta ley. Se declara, asimismo, de interés público y obligatoria, la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales.
	Ley N° 4014/10 "De prevención y control de incendios"	Ley establece normas aptas para prevenir y controlar incendios rurales, forestales, de vegetación y de interface, por lo que queda prohibida la quema no controlada de pastizales, bosques, matorrales, barbechos, campos naturales, aserrín o cualquier otro cereal, de leguminosas o tipo de material orgánico inflamable que pudiera generar cualquiera de los incendios definidos en esta Ley. La misma establece que todo proyecto de obra pública o privada, tales como desmonte, secado o drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauces de ríos, construcciones de diques y embalses, introducciones de especies silvestres, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la vida silvestre nativa, será consultado previamente a la Autoridad de Aplicación para determinar si tal proyecto necesita un estudio de Impacto Ambiental. La presente Ley establece las normas necesarias para el combate de plagas y el manejo y uso de plaguicidas confines de Protección Fitosanitaria.

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	Ley N° 96/92 "De Vida Silvestre **Ley N° 123/91 "Que Adopta Nuevas Formas de Protección Fitosanitarias"** **Ley N° 515/94 "Que prohíbe la exportación y tráfico de rollos, trozos y vigas de madera"**	La presente Ley establece el régimen legal de registro y control de todo producto fitosanitario de uso agrícola a partir del ingreso de los mismos al territorio nacional, así como: la síntesis, formulación, fraccionamiento, transporte, almacenaje, etiquetado, comercialización, publicidad, aplicación y eliminación de residuos y disposición final de envases vacíos y de plaguicidas vencidos, con el fin de proteger la salud humana, animal, vegetal, y el ambiente Esta Ley se prohíbe la exportación y el tráfico internacional de maderas en rollos, trozos y vigas de cualquier especie, cantidad, peso o volumen. La presente prohibición no admitirá excepción alguna
Protección y manejo de los recursos hídricos	• **Ley N° 3239/07. Recursos Hídricos del Paraguay.** • **Ley N° 5428/15 de Efluentes Cloacales** • **Resolución N° 222/02 SEAM. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional** • **Resolución N° 255/06. Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay.** • **Resolución N° 2194/07 SEAM. Por la cual se establece el Registro Nacional de Recursos Hídricos, el**	Contemplan medidas de protección y uso racional de los recursos hídricos, así como también parámetros y estándares de calidad a ser considerados para el vertido de aguas residuales tratadas a los cursos de agua receptores. • Derecho de gozar de un ambiente saludable. Este punto está relacionado con el derecho de la población aledaña a la zona del Proyecto de gozar de un ambiente saludable, lo cual podrá ser posible con la implementación de las medidas de prevención y/o minimización de impactos. • Gestión de recursos, en particular de recursos hídricos. La ley 3.239/07 define el manejo de los recursos hídricos en Paraguay. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. • Se ha determinado que todas las aguas del Paraguay son de Clase 2, según la clasificación expuesta en la Resolución 255/06.

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	Certificado de Disponibilidad de Recursos Hídricos, y los procedimientos para su implementación.	
Protección de la calidad del aire	• **Ley Nº 5211/14 de Calidad de Aire** • **Ley Nº 6390/20 Que regula la emisión de ruidos.**	Contemplan medidas de protección de la calidad del aire. La Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y la atmósfera mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos del aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES.
Salud, Higiene y Seguridad	• **Ley Nº 836/80 Código Sanitario** • **Ley Nº 213/93 Código Laboral** • **Ley N° 213/93. Código del Trabajo** • **Decreto Nº 14390/92. Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.** **Resolución MAG 458/2003 – "Por la cual se establecen medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria"**	Se establecen condiciones de los establecimientos o centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección, edificios y locales, instalaciones auxiliares, servicios higiénicos, instalaciones de primeros auxilios, locales provisionales, prevención y extinción de incendios, prevención de incendios, medios de extinción de incendios, señalización, instalaciones eléctricas, recipientes a presión y aparatos que generan calor y frío, hornos y calderas, frío industrial, máquinas y herramientas, máquinas y herramientas portátiles, aparatos de izar y transporte, aparejos aparatos de izar, ascensores y montacargas transportadores de materiales, manipulación, almacenamiento y transporte vehículos de transporte por el interior de los centros o lugares de trabajo transporte automotor, trabajos con riesgos especiales, trabajos en altura, excavaciones y cimientos, medio ambiente de trabajo, higiene industrial, sustancias químicas en ambientes industriales, control de plagas, protección personal, medios parciales de protección, medios integrales de protección, exámenes médicos obligatorios de admisión y periódicos, organización de la salud ocupacional en los lugares de trabajo, del servicio de higiene y medicina en el trabajo, del servicio de higiene del trabajo.

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
		Se establece que, debe haber una franja de seguridad de 100 metros a la redonda de asentamientos humanos, centros educativos, centros y puestos de salud, templos, plazas, lugares de concurrencia pública y cursos de agua en general. Dentro de esta franja NO PODRÁ SER APLICADO NINGUNA CLASE DE PLAGUICIDAS.
Gestión de Residuos Sólidos	• **Ley N° 3956/09. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.** • **Ley Nº 4.188/10 que modifica la Ley Nº 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos** • **Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.**	Los instrumentos legales incluidos en esta categoría hacen referencia al manejo de residuos tanto en la etapa de construcción como en la operación. La Ley 3956/09 tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos en el país. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. Tanto en la etapa constructiva como operativa del emprendimiento se producirán residuos y efluentes relacionados a sus correspondientes actividades, así como también emisiones de polvos y ruidos propias de este tipo de proyecto por lo que las medidas de prevención y/o mitigación deberán contemplar lo establecido en los instrumentos legales citados.
Social	**Ley N° 904/81 – "Estatuto de las Comunidades Indígenas"**	Esta Ley tiene por objeto la preservación social y cultural de las comunidades indígenas, la defensa de su patrimonio y sus tradiciones, el mejoramiento de sus condiciones económicas, su efectiva participación en el proceso de desarrollo nacional y su acceso a un régimen jurídico que les garantice la propiedad de la tierra y otros recursos productivos en igualdad de derechos con los demás ciudadanos.

8 ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO

No se ha considerado una alternativa de localización para el proyecto, dado que el mismo se desarrolla en un terreno de propiedad del titular. La zona presenta un uso del suelo predominantemente agropecuario, con actividades similares de producción agrícola, por lo que la implantación y continuidad de las operaciones resultan compatibles con el entorno.

9 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

9.1 FACTORES DEL MEDIO AFECTADO

Los factores ambientales de especial interés se han determinado en base a las características ambientales según sus componentes. En siguiente cuadro se mencionan algunas de las características ambientales consideradas, la clasificación de acuerdo con el componente que pertenece y la caracterización ambiental.

Cuadro 4: Descripción de algunos componentes y factores ambientales tenidos en cuenta

Entorno	Factor ambiental	Definición
Atmósfera	Calidad sonora	Incremento de los niveles de presión sonora en el área del proyecto debido a maquinaria agrícola, transporte interno y actividades productivas.
	Calidad fisicoquímica	Presencia en el aire de gases, polvos, humo o material particulado derivados de quema de residuos agrícolas, uso de fertilizantes, pesticidas y emisiones de maquinaria.
Suelo	Propiedades físicas	Alteración de la textura, estructura y porosidad del suelo por preparación de terreno, tránsito de maquinaria y compactación en áreas de pastoreo y cultivos.
	Propiedades químicas	Cambios en pH, capacidad de intercambio catiónico y contenido de nutrientes debido a aplicación de fertilizantes, pesticidas o residuos agropecuarios.
Aguas	Superficiales	Posible alteración de la calidad de ríos, arroyos y lagunas por escorrentías que contengan sedimentos, agroquímicos o residuos sólidos; cambios en el caudal local y capacidad de recarga de humedales temporales.

	Subterráneas	Riesgo de contaminación de napas freáticas por filtración de agroquímicos o residuos líquidos; cambios en el nivel freático por extracción de agua para riego o consumo animal.
Medio biótico	Vegetación	Alteración, extracción o pérdida de cobertura vegetal nativa o plantaciones existentes, afectando biodiversidad y microhábitats.
	Fauna	Alteración de especies animales presentes, incluyendo mamíferos, aves, reptiles y anfibios; perturbación de hábitats y corredores ecológicos.
	Procesos ecológicos	Modificación de procesos naturales como ciclos de nutrientes, polinización, dispersión de semillas, regulación hídrica y equilibrio ecológico local.
Medio perceptual	Incidencia visual	Cambios en el paisaje debido a transformación de vegetación, construcción de infraestructura, maquinaria y áreas de cultivo/pastoreo.
	Elementos singulares	Alteración de árboles nativos de gran porte, arroyos, humedales o formaciones naturales de valor escénico o cultural.
Medio socioeconómico	Economía	Incremento de la economía local por generación de empleo temporal y permanente, compras de insumos, transporte y servicios relacionados con el proyecto.
	Salud ambiental y calidad de vida	Posibles afectaciones a la calidad de vida de trabajadores y población cercana por ruido, polvo, exposición a agroquímicos, tránsito y seguridad laboral.

9.2 ACTIVIDADES IMPACTANTES

En el marco del presente proyecto de adecuación ambiental de un establecimiento agrícola en funcionamiento, se han identificado una serie de actividades cuya naturaleza, alcance o interacción con el entorno presentan un mayor potencial de generar impactos ambientales. Estas actividades corresponden principalmente a la producción agrícola intensiva y al

mantenimiento de obras de drenaje superficial, aunque también se consideran ciertas acciones clave de infraestructura complementaria y manejo de maquinaria.

La identificación se basa en criterios como el grado de intervención física del suelo, generación de residuos, uso de maquinaria, modificación del paisaje y posible alteración de la vegetación y fauna local.

9.2.1 Producción agrícola intensiva

Incluye todas las actividades vinculadas al ciclo productivo de granos (soja, maíz y trigo) bajo siembra directa:

a) Preparación del suelo para cultivo: planificación agrícola, análisis de suelos y control de malezas mediante herbicidas selectivos.

Posibles impactos: compactación de suelos, alteración parcial de la cobertura vegetal y perturbación menor del suelo.

b) Fertilización y aplicación de agroquímicos: aplicación de fertilizantes y correctivos según análisis de suelo, y productos fitosanitarios de manera controlada.

Posibles impactos: contaminación del suelo y aguas por escorrentía, emisiones locales al aire y riesgos para la salud si no se cumplen protocolos.

c) Uso y movimiento de maquinaria agrícola: operación de tractores, sembradoras, pulverizadoras y cosechadoras.

Posibles impactos: emisiones de gases y polvo, ruido, compactación de suelos y generación de residuos peligrosos (aceites, filtros).

El tránsito se realiza por caminos internos estabilizados para minimizar erosión.

d) Cosecha: recolección mediante cosechadoras autopropulsadas y traslado de granos a galpones o camiones.

Posibles impactos: generación de polvo, residuos vegetales y perturbación de fauna local. Los residuos vegetales se reincorporan al suelo o se gestionan adecuadamente.

9.2.2 Obras complementarias y drenaje superficial

a) Mantenimiento y limpieza de canales existentes: remoción de sedimentos, malezas y materiales que obstruyan el flujo de agua.

Impactos: alteración temporal de microhábitats acuáticos; mínima afectación si se maneja correctamente.

b) Construcción de nuevos tramos de canales: excavaciones puntuales con reutilización de material para nivelación interna.

Impactos: perturbación temporal del suelo y vegetación; generación de polvo y ruido; mínima alteración del paisaje.

c) Control de erosión y sedimentación: estabilización de bordes y taludes mediante revegetación o compactación del suelo.

Impacto positivo: prevención de pérdida de suelo y protección de cuerpos de agua.

9.2.3 Gestión de infraestructura y residuos

a) Taller de mantenimiento de maquinaria: lubricación, cambios de aceite y limpieza de componentes.

Posibles impactos: generación de residuos peligrosos (aceites, filtros, trapos), emisiones locales de vapor y riesgo de derrames si no se aplican medidas de contención.

b) Almacenamiento y manejo de combustibles: Diesel y otros combustibles almacenados con sistemas de contención.

Posibles impactos: riesgo de derrames, emisión de vapores y contaminación de suelo o aguas si no se manejan adecuadamente.

9.3 IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Cuadro 5. Descripción de potenciales impactos negativos

Actividades	Potenciales impactos ambientales
Preparación del suelo para cultivo	- Posible alteración de la cobertura vegetal por remoción parcial de malezas. - Compactación del suelo por tránsito de maquinaria. - Posible escurrimiento de sedimentos y restos vegetales hacia cuerpos de agua cercanos. - Posible afectación de fauna terrestre menor por pérdida temporal de hábitat. - Posible riesgo para los trabajadores por manejo de maquinaria y herramientas agrícolas.
Fertilización y aplicación de agroquímicos	- Posible contaminación del suelo y aguas superficiales y subterráneas por escorrentía o mala aplicación. - Posible emisión de polvo o vapores según el tipo de fertilizante o agroquímico. - Posible afectación de la fauna por exposición a productos químicos si no se siguen protocolos.
Uso y movimiento de maquinaria agrícola	- Emisión de gases y polvo por combustión de diésel. - Compactación y alteración física del suelo. - Alteración del paisaje temporal por tránsito de maquinaria. - Posible riesgo para los trabajadores por maniobras y operación de equipos pesados. - Posible afectación de fauna terrestre por ruido y vibraciones.
Cosecha	- Generación de polvo durante el tránsito de cosechadoras y transporte de granos. - Posible desplazamiento de fauna menor. - Generación de residuos vegetales que pueden ser reincorporados al suelo o requerir disposición adecuada. - Posible riesgo para operadores por manejo de maquinaria.
Mantenimiento y limpieza de canales de drenaje	- Posible remoción de vegetación secundaria y microhábitats en áreas intervenidas. - Alteración temporal de la calidad del agua por sedimentos en escorrentía. - Riesgo para trabajadores durante limpieza y remoción de materiales.
Construcción de nuevos tramos de canales de drenaje	- Perturbación temporal del suelo y vegetación en las áreas de excavación.

	- Posible generación de polvo y ruido durante el movimiento de tierras. - Alteración mínima del paisaje y microhábitats. - Riesgo para el personal por uso de retroexcavadoras y equipos pesados.
Taller de mantenimiento de maquinaria	- Posible generación de residuos peligrosos (aceites, filtros, trapos contaminados). - Emisión de vapores locales y riesgo de derrames de combustibles o lubricantes. - Posible riesgo para trabajadores si no se aplican medidas de seguridad.
Almacenamiento y manejo de combustibles	- Posible contaminación del suelo y aguas subterráneas por derrames accidentales. - Emisión de vapores nocivos si no se maneja adecuadamente. - Posible riesgo de incendio o accidentes laborales.

Cuadro 6. Descripción de potenciales impactos positivos

Actividad	Impacto
Preparación del suelo para cultivo	- Optimización del uso del terreno y del espacio productivo. - Mantenimiento de caminos internos que mejora la operatividad y seguridad en el predio. - Control de malezas que contribuye a un cultivo más saludable y eficiente.
Fertilización del suelo	- Mejora de la fertilidad del suelo y capacidad productiva a mediano y largo plazo. - Aumento de la eficiencia en el uso de nutrientes, evitando pérdidas y potencial contaminación difusa.
Uso y movimiento de maquinarias	- Mantenimiento eficiente de equipos y vehículos que prolonga su vida útil. - Caminos internos estabilizados reducen erosión y compactación en áreas productivas. - Operación controlada de combustibles disminuye riesgos de derrames y accidentes.
Cosecha	- Aprovechamiento óptimo de los cultivos, evitando pérdidas de grano. - Incorporación de residuos vegetales al suelo como materia orgánica mejora la estructura y fertilidad del suelo.
Obras de drenaje superficial existentes	- Mejora del escurrimiento natural de aguas pluviales, reduciendo anegamientos y preservando la productividad. - Prevención de erosión y conservación del suelo. - Minimización de zonas con acumulación de agua que podrían generar plagas o enfermedades.

Construcción de nuevos tramos de drenaje complementarios	- Optimización de la eficiencia hídrica en nuevas áreas productivas. - Conservación del suelo y prevención de pérdida de productividad. - Integración con el plan de gestión ambiental del predio, fomentando prácticas sostenibles.
Manejo sostenible del suelo y rotación de cultivos	- Conservación de la biodiversidad microbiana del suelo. - Reducción de la degradación del suelo y mejora de su capacidad de retención de agua. - Mayor resiliencia del sistema productivo frente a variaciones climáticas.
Manejo racional de agroquímicos	- Reducción de contaminación potencial de aguas superficiales y subterráneas. - Protección de fauna y flora locales. - Optimización del rendimiento de los cultivos con menor impacto ambiental.

9.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN

Para la identificación, análisis y valoración de los impactos ambientales del proyecto, se utilizó una matriz basada en la metodología de Leopold (1971), adaptada y simplificada para facilitar su aplicación a nivel local. Este enfoque es ampliamente reconocido en estudios ambientales y permite una evaluación sistemática de los efectos potenciales de un proyecto sobre distintos componentes del medio ambiente.

La matriz de Leopold modificada empleada considera tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, y se estructura mediante filas que representan los distintos factores ambientales afectados (agua, suelo, aire, fauna, flora, medio social, económico, etc.) y columnas que corresponden a las acciones del proyecto.

9.4.1 MATRIZ DE VALORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Cada impacto identificado fue caracterizado mediante los siguientes criterios:

-Sentido del impacto: Indica si el efecto es positivo o negativo, y si es directo (D) o indirecto (I).

-Magnitud (MAG): Representa la intensidad con que se manifiesta el impacto, con valores de 1 (muy baja) a 5 (muy alta).

-Intensidad (INT): Evalúa la gravedad o severidad del efecto sobre el medio, también en una escala de 1 (baja) a 5 (muy alta).

-Importancia (IMP): Se obtiene multiplicando la magnitud por la intensidad (MAG × INT), lo que proporciona un valor numérico que permite jerarquizar los impactos.

-Temporalidad (TEMP): Clasifica si el impacto es temporal (T) (se limita a la duración de la actividad) o permanente (P) (permanece en el tiempo incluso luego de finalizadas las acciones).

Esta metodología permite no solo identificar los impactos más relevantes, sino también orientar las medidas de prevención, mitigación o compensación necesarias para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

A continuación, se presenta el Cuadro 7 de valorización de impactos ambientales.

Cuadro 7. Matriz valorización de impactos.

Descripción del Impacto	Medio	+/-	SENT	MAG	INT	IMP	TEMP
Optimización del uso del terreno y del espacio productivo	Suelo	+	Directo	4	4	16	Permanente
Mantenimiento de caminos internos y	Suelo/Social	+	Directo	3	3	9	Permanente

seguridad operativa							
Control de malezas y enfermedades	Suelo/Flora	+	Directo	3	3	9	Temporal
Mejora de la fertilidad del suelo y capacidad productiva	Suelo	+	Directo	4	4	16	Permanente
Uso eficiente de nutrientes y reducción de escorrentías	Agua/Suelo	+	Directo	4	3	12	Temporal
Mantenimiento eficiente de maquinarias y vehículos	Suelo/Social	+	Directo	3	3	9	Permanente
Cosecha y reincorporación de residuos vegetales	Suelo	+	Directo	3	3	9	Temporal
Mejor escurrimiento de aguas pluviales (drenaje existente)	Agua	+	Directo	4	4	16	Permanente
Construcción de tramos de drenaje complementarios	Agua/Suelo	+	Directo	4	4	16	Temporal
Manejo racional de agroquímicos	Agua/Suelo/Fauna	+	Directo	4	4	16	Temporal
Posible escurrimiento de fertilizantes o agroquímicos	Agua	-	Directo	3	4	12	Temporal
Compactación del suelo por tránsito de maquinaria pesada	Suelo	-	Directo	3	3	9	Permanente
Pérdida parcial de vegetación remanente en áreas de obras	Flora	-	Directo	2	3	6	Temporal

complementarias							
Alteración de fauna menor por ruidos y movimiento de maquinaria	Fauna	-	Indirecto	2	2	4	Temporal
Riesgo de accidentes por operación de maquinaria	Seguridad	-	Directo	3	4	12	Temporal
Generación de residuos de mantenimiento de equipos y talleres	Suelo/Agua	-	Directo	2	3	6	Temporal

9.4.2 ANÁLISIS DE IMPACTOS

Del análisis realizado a los impactos ambientales generados durante las etapas de operación y mantenimiento del establecimiento agrícola, así como de las obras complementarias de drenaje, se concluye que:

Impactos negativos: Los efectos negativos sobre los componentes físicos, bióticos y sociales del entorno son generalmente de baja a media magnitud y, en la mayoría de los casos, temporales. Entre los más relevantes se encuentran la compactación del suelo por tránsito de maquinaria pesada, la posible escorrentía de fertilizantes o agroquímicos hacia cuerpos de agua, y la alteración de fauna y vegetación remanente en las áreas intervenidas. Asimismo, se identifican riesgos asociados a la operación de maquinaria y talleres, los cuales podrían generar accidentes o exposición a materiales peligrosos. Todos estos impactos podrán ser adecuadamente gestionados mediante la aplicación de las medidas de mitigación y prevención contempladas en el Plan de Gestión Ambiental, incluyendo buenas prácticas agrícolas, mantenimiento de drenajes y controles de seguridad en la operación de equipos.

Impactos positivos: El proyecto genera efectos positivos significativos en los ámbitos social, económico y ambiental. Entre ellos destacan la optimización del uso del suelo y del espacio productivo, la mejora de la fertilidad del suelo y la capacidad productiva, la gestión eficiente del agua mediante drenajes existentes y complementarios, la creación de empleo directo e indirecto, la capacitación del personal local, y el fortalecimiento de la economía regional a través del consumo de bienes y servicios asociados a la actividad agrícola. La mayoría de estos impactos son permanentes o se mantienen durante toda la operación del establecimiento, contribuyendo a la sostenibilidad y al desarrollo local.

Evaluación general: Si bien el proyecto conlleva algunos impactos negativos, estos son controlables y de menor importancia relativa en comparación con los beneficios derivados de la actividad agrícola sostenible. Con la correcta implementación del Plan de Gestión Ambiental, la gestión responsable de insumos, la conservación de suelos y recursos hídricos, y las medidas de seguridad laboral, se espera que los efectos adversos se minimicen, permitiendo que los impactos positivos prevalezcan.

Por tanto, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, siempre que se cumpla de manera estricta con las acciones de prevención, mitigación y control propuestas. Su ejecución permitirá desarrollar la actividad agrícola de manera sostenible, con beneficios sociales, económicos y ambientales, y un manejo responsable de los recursos naturales y del entorno.

10 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A través del Plan de Gestión Ambiental (PGA) se precisa las medidas ambientales preventivas, de mitigación y de monitoreo. Dichas medidas se presentan de acuerdo con los factores que deberán ser tenidos en cuenta, las cuales se encuentran enmarcadas en una serie de programas que deben ser cumplidos por el proponente, con el objetivo primordial de cumplir con el marco legal ambiental.

Por medio del Plan de Gestión Ambiental las medidas ambientales propuestas deberán ser entendidas como herramientas dinámicas, y por lo tanto variables en el tiempo, las cuales deberán ser actualizadas y mejoradas en la medida en que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifiquen las actividades de operación y mantenimiento. Esto implica que el personal y el propietario mantengan un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales tanto en la etapa de construcción e implementación de los canales y drenajes, y posteriormente la responsabilidad de las buenas prácticas ambientales de operación y mantenimiento para el mejoramiento del proyecto.

10.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS

Previo a la implementación de los programas específicos del Plan de Gestión Ambiental, se establecen las siguientes medidas generales aplicables a todas las etapas del proyecto, con el objetivo de prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos ambientales derivados de las actividades agrícolas e infraestructura asociada.

a) Gestión de residuos sólidos

- Clasificar los residuos generados según su tipo (orgánicos, reciclables, peligrosos).
- Disponer los residuos comunes en contenedores diferenciados, evitando su quema o enterramiento.
- Los residuos reciclables deberán ser acopiados y entregados a gestores o recicladores autorizados.
- Mantener el área de acopio limpia, techada y señalizada.

b) Manejo de envases vacíos de agroquímicos

- Efectuar el triple lavado inmediatamente después del uso.
- Perforar los envases y almacenarlos en un depósito temporal techado, con piso impermeable y señalización visible.
- Entregar los envases vacíos a un Centro de Acopio Transitorio o a un gestor autorizado.
- Mantener registros de las entregas realizadas.

c) Manejo y almacenamiento de combustibles y lubricantes

- Almacenar los combustibles en tanques o tambores en buen estado, sobre piso impermeable y con cubeta de contención.
- Señalizar el área, mantener extintores operativos y material absorbente (arena, aserrín) disponible.
- Evitar el llenado o trasvase de combustibles en presencia de fuentes de calor o en condiciones inseguras.
- Prohibir el lavado de equipos o recipientes cerca de cauces o drenajes.

d) Procedimiento ante derrames

- Suspender de inmediato la fuente del derrame.
- Contener el fluido con material absorbente y evitar su dispersión hacia suelos o cuerpos de agua.

- Recoger el material contaminado y almacenarlo temporalmente para su disposición adecuada.
- Notificar el incidente al responsable ambiental del establecimiento y registrar el evento.

e) Manejo de aguas residuales y pluviales

- Evitar descargas directas de efluentes o aguas de lavado sobre el suelo o cursos de agua.
- Canalizar las aguas pluviales mediante drenajes superficiales controlados.
- Mantener limpios los canales, cunetas y alcantarillas para evitar obstrucciones y erosión.

f) Seguridad, capacitación y salud ocupacional

- Implementar el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) durante todas las actividades.
- Capacitar periódicamente al personal en manejo seguro de agroquímicos, procedimientos de emergencia y primeros auxilios.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios accesible en las áreas de trabajo.

- **Garantizar condiciones seguras de trabajo y cumplimiento de la normativa laboral y ambiental vigente.**

g) Mantenimiento de canales y control de erosión

- Realizar inspecciones periódicas de los canales y drenajes para detectar obstrucciones, erosión o sedimentación.
- Mantener la cobertura vegetal natural o sembrada en los taludes y bordes de los canales para reducir la erosión.
- Evitar el desmonte total o la remoción innecesaria de vegetación en zonas de escurrimiento.

- Retirar manualmente los sedimentos acumulados, evitando el uso de maquinaria que degrade los taludes.
- Implementar pequeños disipadores o estructuras de control donde se identifiquen puntos de erosión concentrada.
- Prohibir el vertido de residuos o efluentes en los canales de drenaje.

Estas medidas se complementarán con los programas específicos del Plan de Gestión Ambiental, que incluirán acciones de prevención, mitigación, monitoreo y seguimiento según los factores ambientales identificados.

Además de estas disposiciones generales, otras medidas específicas serán presentadas en los cuadros a continuación.

10.1.1 Cuadros de medidas de protección, mitigación, compensación.

10.1.1.1 Preparación del suelo para cultivo

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Posible alteración de la cobertura vegetal por remoción parcial de malezas	Realizar desbroce selectivo; conservar franjas vegetales; promover regeneración natural	Supervisión diaria durante la actividad; monitoreo mensual post-desbroce
Compactación del suelo por tránsito de maquinaria	Limitar paso de maquinaria a rutas definidas; utilizar maquinaria de menor peso; aireación del suelo	Inspección semanal; monitoreo mensual de recuperación del suelo
Posible escurrimiento de sedimentos hacia cuerpos de agua	Instalar barreras de sedimentación, zanjas de retención; evitar trabajo en días lluviosos	Monitoreo semanal; inspección tras eventos de lluvia
Posible afectación de fauna terrestre menor	Evitar desbroce en épocas de cría; mantener corredores de vegetación	Supervisión durante la actividad; monitoreo mensual de fauna
Posible riesgo para los trabajadores	Uso obligatorio de EPP; capacitación en manejo de herramientas y maquinaria	Supervisión diaria; auditoría semestral de seguridad

10.1.1.2 Fertilización y aplicación de agroquímicos

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Contaminación del suelo y agua por escorrentía o mala aplicación	Aplicar según dosis recomendada y condiciones climáticas adecuadas; mantener franjas de protección sin aplicación (mínimo 30 m de cursos de agua).	Monitoreo semestral de calidad de agua superficial y subterránea.
Emisión de polvo o vapores	Almacenar y preparar productos en zonas ventiladas; evitar aplicación con viento fuerte.	Supervisión operativa y registro de condiciones meteorológicas.
Afectación de fauna por exposición a químicos	Evitar aplicación en horarios de mayor actividad faunística; capacitación en manejo seguro de productos.	Inspección mensual de cumplimiento de protocolos.

10.1.1.3 Uso y movimiento de maquinaria agrícola

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Emisión de gases y polvo	Mantenimiento preventivo de motores; limitar velocidad de circulación; humedecer caminos si es necesario.	Control trimestral de mantenimiento de maquinaria.
Compactación y alteración física del suelo	Definir caminos fijos de tránsito; rotación de áreas para reducir impacto.	Supervisión semanal durante actividades intensivas.
Alteración del paisaje temporal	Minimizar tiempos de intervención; restaurar áreas tras uso.	Registro fotográfico trimestral.
Riesgo laboral en operación de equipos pesados	Capacitación periódica; señalización de maniobras; control técnico de equipos.	Inspección de seguridad mensual.
Perturbación de fauna por ruido y vibración	Limitar horarios de operación (diurnos); evitar zonas de alta sensibilidad.	Monitoreo acústico semestral y observación de fauna.

10.1.1.4 Cosecha

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)

Generación de polvo por tránsito de vehículos	Control de velocidad; humedecer caminos; limpieza periódica de accesos.	Supervisión diaria durante cosecha.
Desplazamiento de fauna menor	Realizar cosecha en franjas progresivas; permitir desplazamiento natural.	Observación directa durante cosecha.
Generación de residuos vegetales	Reincorporar restos al suelo como abono orgánico o disponer en compostaje.	Verificación post-cosecha de manejo de residuos.
Riesgo laboral por uso de maquinaria	Uso de EPP; mantenimiento técnico; capacitación de operadores.	Supervisión diaria de seguridad.

10.1.1.5 Mantenimiento y limpieza de canales de drenaje

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Remoción de vegetación secundaria y microhábitats	Realizar limpieza manual o selectiva; mantener bordes vegetales de protección.	Supervisión semanal durante las tareas.
Alteración temporal de la calidad del agua por sedimentos	Evitar remover material en días de lluvia; instalar barreras de retención aguas abajo.	Monitoreo de turbidez antes y después de la intervención.
Riesgo para trabajadores	Capacitación en manejo de herramientas y trabajo en zonas húmedas; uso de botas y guantes.	Control diario de uso de EPP.

10.1.1.6 Construcción de nuevos tramos de canales de drenaje

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Alteración del suelo y vegetación en áreas de excavación	Delimitar zona de trabajo; minimizar área afectada; revegetar tras culminación.	Supervisión continua durante la obra.
Generación de polvo y ruido	Aplicar riego de control de polvo; limitar horarios de trabajo.	Monitoreo acústico y visual durante la obra.
Alteración del paisaje	Diseñar canales integrados al entorno; revegetar taludes.	Registro fotográfico antes y después de la obra.
Riesgo por uso de maquinaria pesada	Uso obligatorio de EPP; señalización de maniobras; capacitación del personal.	Control diario de seguridad.

10.1.1.7 Taller de mantenimiento de maquinaria

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Generación de residuos peligrosos (aceites, filtros, trapos contaminados)	Almacenar temporalmente en recipientes etiquetados; contratar gestor autorizado para disposición final.	Control mensual de registro de residuos.
Emisión de vapores y riesgo de derrames	Ventilación adecuada; bandejas de contención; capacitación en respuesta ante derrames.	Inspección semanal del área de taller.
Riesgo laboral	Aplicar protocolos de seguridad industrial; disponer de extintores y botiquín.	Supervisión mensual.

10.1.1.8 Almacenamiento y manejo de combustibles

Impacto Ambiental	Medida de protección/mitigación	Monitoreo (Frecuencia)
Contaminación del suelo y agua por derrames	Utilizar tanques con bandejas de contención; inspecciones regulares; capacitación en emergencias.	Monitoreo semanal de tanques y válvulas.
Emisión de vapores	Mantener recipientes cerrados; evitar exposición prolongada; señalizar área.	Inspección quincenal.
Riesgo de incendio o explosión	Colocar extintores tipo ABC; control de fuentes de ignición; señalización de emergencia.	Revisión mensual del sistema de seguridad.

10.2 Costo de implementación de medidas de mitigación

El siguiente cuadro presenta una estimación anual de los costos asociados a la implementación de las principales medidas de mitigación propuestas en el marco del Plan de Gestión Ambiental. Estos valores son referenciales y podrán variar según los precios de mercado y el alcance de los servicios contratados. La correcta ejecución de estas acciones contribuye a prevenir, reducir o controlar los impactos ambientales identificados durante la operación del establecimiento agrícola.

Cuadro con costos anuales de las principales medidas.

N°	Medida de mitigación	Etapa	Costo estimado (Gs/año)
1	Compra de EPP para trabajadores	Operativa	2.000.000
2	Mantenimiento de canales y control de erosión	Operativa	5.000.000
3	Disposición de residuos peligrosos (aceites, filtros, envases agroquímicos)	Operativa	4.000.000
4	Capacitación del personal en seguridad y manejo de agroquímicos	Operativa	2.000.000
5	Inspecciones periódicas y monitoreo ambiental	Operativa	8.000.000
TOTAL			21.000.000

10.3 Programa de Monitoreo

Para asegurar la eficacia de las medidas de mitigación y el cumplimiento de los compromisos ambientales, se ha definido un programa de monitoreo que establece la frecuencia de seguimiento de cada medida. Este programa permite detectar situaciones críticas, evaluar la efectividad de las acciones implementadas y garantizar la seguridad del personal, la conservación del medio ambiente y la calidad de vida de la comunidad vecina.

N°	Medida de Mitigación	Frecuencia
1	Control de niveles de ruido	Diario
2	Mantenimiento de canales y drenajes	Semanal
3	Disposición de residuos peligrosos y comunes	Diario / Según necesidad
4	Capacitación del personal en seguridad y manejo de agroquímicos	Semestral
5	Inspecciones periódicas de infraestructura, caminos internos y sistemas de drenaje	Mensual
6	Verificación de uso de EPP por el personal	Diario
7	Supervisión de prácticas agrícolas para evitar escurrimiento de agroquímicos	Trimestral
8	Monitoreo de fauna y vegetación en áreas intervenidas	Semestral
9	Inspección de almacenamiento y manipulación de combustibles y lubricantes	Mensual
10	Registro y seguimiento de incidentes o derrames	En caso de ocurrencia

11 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

El presente estudio cumple con los requisitos establecidos por la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario N° 453/13, mediante la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental (PGA) orientado a la adecuación ambiental del establecimiento agrícola en funcionamiento.

El análisis realizado permitió identificar los impactos ambientales potenciales asociados a las actividades agrícolas y a las obras complementarias de drenaje, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su adecuada gestión. El Plan de Gestión Ambiental propuesto incluye acciones específicas para el control de la erosión y sedimentación en los canales de drenaje, la protección de los recursos hídricos y del suelo agrícola, el manejo responsable de agroquímicos y combustibles, y la seguridad ocupacional del personal.

Asimismo, se contempla un programa de monitoreo ambiental que permitirá evaluar la efectividad de las medidas implementadas, con indicadores orientados al control de erosión, estabilidad de taludes, manejo de residuos y cumplimiento de buenas prácticas agrícolas.

Los resultados del estudio demuestran que, con la implementación rigurosa de las medidas propuestas, las actividades agrícolas podrán desarrollarse manteniendo los impactos ambientales dentro de los límites aceptables, conforme a la normativa vigente y a los principios de sostenibilidad ambiental.

Se recomienda al proponente adoptar un enfoque de mejora continua en la gestión ambiental, actualizando periódicamente las prácticas y medidas de control según los resultados del monitoreo y las condiciones de operación.

Igualmente, se sugiere la contratación o designación de un profesional ambiental calificado, encargado de supervisar la correcta ejecución del Plan de Gestión Ambiental, realizar el seguimiento técnico y elaborar los informes correspondientes ante la autoridad ambiental.

Finalmente, se deja constancia de que la empresa consultora no asume responsabilidad en la ejecución ni en el seguimiento del Plan de Gestión Ambiental, siendo esta obligación exclusiva del proponente del proyecto.