
RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: "PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, TALLER DE MAQUINARIAS PESADAS,
PUESTO DE CONSUMO PROPIO"

PROPONENTE: Rafael Forlin Gross

C.I.: 3.748.090

DATOS DE LA PROPIEDAD: Matrículas N° K17/1913, K17/1913, K17/878, K17/879 y
K17/881; Padrones N° 825, 4544, 4848, 1047 y 1045

UBICACIÓN: Distritos de Tavapy y Santa Rosa del Monday, Departamento de Alto
Paraná

COORDENADAS: (UTM) 21 J, 711277.16 m E 7159842.08 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

Apoyo técnico: Ing. Amb. Lilia Macarena Giménez Suárez

SEPTIEMBRE - 2024

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento de carácter preventivo y su objetivo principal es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente, además sirve como herramienta clave en la toma de decisión tanto del proponente, como también del ente regulador.

Se ha realizado el presente estudio en el marco de cumplimiento del Decreto N° 453/13 y su modificatoria - ampliatoria el Decreto N° 954/13, que reglamenta la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental", referido al Art. 2º incisos b) Explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera.

El presente proyecto consiste en una producción agrícola, producción forestal, taller de maquinarias pesadas, puesto de consumo propio y un diseño de canales que se plantea en el mapa de uso alternativo.

Se cuenta con una superficie de 825,1 ha (ochocientos veinticinco coma un hectáreas) distribuidas actualmente en las siguientes actividades: caminos, bosques de reserva, bosques protectores de cauces, áreas en regeneración, caminos, campo natural, cuerpos de agua, plantaciones forestales y uso agrícola, principalmente.

El emprendimiento se desarrolla en la propiedad identificada con Matrículas N° K17/1913, K17/1913, K17/878, K17/879 y K17/881; Padrones N° 825, 4544, 4848, 1047 y 1045, en los Distritos de Tavapy y Santa Rosa del Monday, Departamento de Alto Paraná. Las coordenadas geográficas de referencia son: 21 J, 711277.16 m E 7159842.08 m S.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Cumplir con las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley N.º 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y su decreto reglamentario N.º 453/13 y de esta manera establecer un correcto plan de gestión ambiental para el proyecto.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Analizar el proyecto en base al marco legal ambiental vigente a fin de orientarlo a su cumplimiento.
- Identificar las principales condiciones del medio físico, socioeconómico cultural, con sensibilidad hacia las acciones con potencial impacto negativo.
- Elaborar un "Plan de Gestión Ambiental" para los impactos negativos y medidas de potenciación de los impactos positivos, y un "Plan de Monitoreo"

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Cuadro 1 Datos del proyecto

Nombre del proyecto	Explotación Agropecuaria	
Proponente	Nombre:	Rafael Forlin Gross
	C.I.:	3.748.090
Datos del inmueble	Datos Catastrales:	Padrones N° 885, 1047, 1116, 4848, 5285
	Localidad:	Tavapy y Santa Rosa del Monday
	Distrito:	Tavapy y Santa Rosa del Monday
	Departamento:	Alto Paraná
	Coordenadas UTM:	21 J 711277.16 m E 7159842.08 m S
Superficie	Superficie total del terreno	825,1 ha
	Superficie a intervenir	633,11 ha

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se halla a 20 Km aproximadamente del centro de la localidad de Santa Rosa del Monday. Dista aproximadamente 360 Km de la ciudad de Asunción. Para llegar al lugar desde Asunción primero se toma la Ruta PY02 Mariscal José Félix Estigarribia, luego la PY06 Doctor Juan León Mallorquín, posteriormente la Ruta departamental Los 063 Santa Rosa-Cedrales y, por último, caminos internos de la zona.

Los criterios considerados para definir el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto están relacionados al alcance geográfico y las condiciones iniciales a la ejecución, y otros como la temporalidad o duración del mismo.

4.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

A los efectos de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental, el Área de influencia directa del Proyecto en cuestión, es el lugar de ubicación del inmueble y las áreas aledañas a la misma, definido por el perímetro del terreno en toda su dimensión, y su entorno inmediato, incluyendo calles de acceso, pobladores vecinos, con viviendas particulares y negocios varios.

Al respecto es importante destacar que el inmueble donde se encuentra asentado el proyecto tiene una superficie de 825,1 ha, sin embargo, el área de afectación del proyecto, que cual es destinada a la explotación agrícola es de 449,98 ha.

4.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El proyecto en cuestión se encuentra en zona periférica de Santa Rita del Paraná, en los distritos de Distritos de Tavapy y Santa Rosa del Monday, Departamento de Alto Paraná; el desarrollo es tipo agrícola y forestal. A los fines de este estudio, se fijó como AII un entorno de 1 Km o 1000 m alrededor de las fincas del proyecto, en especial para la descripción de los componentes del medio natural.

La zona aledaña consta de otras propiedades agrícolas y ganaderas, instituciones educativas y centros recreativos.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se trata de una producción agrícola, producción forestal, taller de maquinarias pesadas, puesto de consumo propio y en un diseño de canales, en donde actualmente se destinan 449,98 ha a la actividad productiva agrícola (ver Figura 4), y se desea destinar 158,84 ha a la producción forestal, para lo cual se plantea canales de drenaje que se encuentran en fase de diseño y planificación (ver Figura 5).

5.1. SISTEMA PRODUCTIVO

5.1.1. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Se realiza la producción agrícola en modalidad de **Rotación de Cultivos** de trigo, soja y maíz, principalmente. Se emplean también cultivos de cobertura luego de las cosechas.

Componentes del manejo agrícola

- Planificación: es la etapa de análisis y consideración de las informaciones, principalmente del resultado de la última evolución de la zafra anterior y las perspectivas del mercado, precio de los insumos, combustible, comportamiento climático, entre otros, a fin de tomar determinaciones para el siguiente cultivo referente a la superficie a cultivar, variedades, épocas, con qué empresa gestionar créditos y en qué momento iniciar las gestiones de adquisición de insumos y otros. Igualmente, realizar el mantenimiento de la planta de maquinarias, implementos, personal, entre otros.

- Preparación de terreno: incluye trabajos de rastrones, rastras livianas a fin de emparejar el terreno en superficies que así lo requiera. En caso de siembras directas se procede a la pulverización para el control de malezas. Limpieza de áreas y demás que requieran mantenimiento. Así se da inicio al ciclo del cultivo consiste en la desecación de la parcela (avena, nabo forrajero y otros como los yuyos que crecen posterior a la cosecha de maíz o trigo), actividad realizada entre 20 a 30 días antes de la fecha prevista para la siembra de soja, aplicando desecantes

específicos acordes a la etapa vegetativa de las plantas a desecar. Para las plantaciones de maíz (zafriña), trigo o avena no se efectúa la desecación anterior a la siembra (se aplican herbicidas específicos), puesto que normalmente el terreno queda limpio después de la cosecha de la soja; si se siembra en forma inmediata, actividad que depende de las condiciones climáticas en particular de la humedad.

- Siembra, fertilización y aplicación de correctivos de pH del suelo: el cultivo de la soja es realizada según recomendaciones de fechas de las empresas proveedoras de semillas para cada variedad y para cada región. Estas 3 actividades son realizadas al mismo tiempo con implementos (sembradora) equipadas con 3 dispositivos de cajas (abonera, cal y semillas), con un sistema mecánico movido por tractor. Para la corrección del pH del suelo se utiliza cal dolomítica de rápida reacción en una cantidad según recomendación del técnico. El fertilizante químico de base N, P, K Ejemplo: 0-30-30 se aplica también en un promedio de 200 Kg/Há. En el caso de los cultivos complementarios la fertilización de base es reducido, siendo suplementada en aplicaciones foliares durante el desarrollo de las plantas. Esto puede variar según desarrollo de las plantas y se refuerza con la aplicación de correctivos al arboleo y abonos foliares.

- Cuidados culturales: En el cultivo de la soja de variedades transgénicas y convencional, la primera aplicación con herbicidas selectivos a los 25 a 30 días pos-siembra. En cuanto a insecticidas la primera aplicación se realiza entre 20 a 25 días pos-siembra dependiendo de la severidad del ataque de las plagas. En lo referente a enfermedades se realiza observaciones periódicas la evolución, principalmente las causadas por hongos o bacterias para las aplicaciones oportuna de los defensivos. La mayoría de los productos pueden ser utilizados en la misma aplicación, se recomienda seguir las instrucciones y preparar mezclas en pequeños recipientes y observar las reacciones, antes de poner en el tanque pulverizador. En caso de duda se deberá consultar con un profesional del área. En los cultivares complementarios se reducen considerablemente estos tratamientos debido al elevado costo que implica, a la vez el clima frío característico del invierno ayuda, no favoreciendo al desarrollo de algunas plagas y enfermedades.

- Cosecha y comercialización: La maduración de la soja ocurre en forma continua a partir del desarrollo total del ciclo normal en un periodo de 100 a 130 días dependiendo de la variedad cultivada. Para eso es programada la fecha de siembra para la optimización total del potencial de las máquinas (tractores y cosechadoras) en relación a la superficie cultivada, previéndose en todos los detalles posibles para no ser perjudicada la producción por problema de cosecha, solo las condiciones climáticas adversas como la sequía o exceso de lluvia son los factores más perjudiciales en la producción. La comercialización de granos puede ser previamente establecidos por contrato de granos en los silos de la zona con fijación de precios o sin los mismos, pudiéndose cerrar el negocio cuando el productor crea conveniente. La cotización de los granos es totalmente dependiente del mercado internacional.

5.1.2. PLANTACIONES FORESTALES

Actualmente se cuenta con 3,71 ha de plantaciones de Eucalipto (Figura 4) y se plantea implementar un total de 158,84 de plantaciones forestales (Figura 5), en zonas inundables. Por lo tanto, a fin de poder desarrollar la actividad productiva, se pretende instalar canales de drenaje en las zonas inundables.

5.1.3. CANALES

Caracterización de los problemas de drenaje

-Drenaje Superficial: en el transcurrir de las lluvias, que son intensas y mal distribuidas, se evidencia el exceso de agua superficial, embarrando el suelo debido a que la velocidad de infiltración es inferior a la intensidad de las lluvias. Como consecuencia, el paso de la humedad a través del perfil es lento durante la redistribución que sigue al proceso de infiltración. La existencia de una camada impermeable próximo a la superficie, mantiene la capa freática elevada, creando condiciones de aireación insuficientes en la zona radicular, dificultando la respiración de las raíces, disminuyendo la disponibilidad de nitrógeno. Estos

problemas, producen excesos de agua superficiales, que limitan el crecimiento de los cultivos e impiden el buen manejo del suelo.

-Drenaje de Perfil o Subterránea: la presencia de la napa freática próximo a la superficie, se debe al caso de que el drenaje natural es inferior a la recarga por infiltración, a consecuencias de la no existencia de canales naturales o artificiales en el área, en este caso el balance de agua en la zona saturada es desfavorable. La densidad del flujo en la zona saturada es proporcional al gradiente hidráulico y a la conductividad hidráulica del suelo. La existencia de la napa freática superficial crea condiciones de un balance de sales desfavorables por el transporte de sales por elevación capilar de agua freática y por restringir el lavado requerido para eliminar las sales.

Sistema de drenaje

-Drenaje de perfil o subterránea: La utilización eficaz de los suelos con características de drenaje natural insuficientes e imperfectas, exige la remoción del exceso de humedad, mediante un sistema de drenaje.

El exceso de humedad afecta desfavorablemente algunas propiedades físicas del suelo de gran importancia para el desenvolvimiento de los cultivos, tales como: estructura, permeabilidad y temperatura.

La falta de oxígeno en la zona radicular perjudica la fisiología de las raíces de los cultivos, dificultando la absorción del agua y nutrientes y su transporte hasta las partes aéreas de las plantas, lo que se traduce en la disminución de la producción. Para promover un drenaje adecuado del área y permitir el buen desenvolvimiento de los cultivos, será necesario la ejecución de los siguientes canales:

- Canales colectores
- Canales de encosta.
- Canales secundarios

De acuerdo con el resultado de los estudios, los suelos del área presentan bajos valores de permeabilidad en los horizontes superiores del perfil del suelo, debido a factores físicos con la textura fina y compactación, requiriendo una

combinación de drenaje interna (subterránea) o de perfil, con el drenaje superficial y prácticas agrícolas.

-Canales Colectores: son canales a cielo abierto de sección trapezoidal, paralelos, trazado en dirección a la declividad dominante del área, que desaguan en un colector natural.

Cumplen la finalidad de colectar el agua de drenaje de los canales secundarios. Se procuró establecer el mejor espaciamiento entre canales colectores, para mejor uniformidad de las parcelas y movimiento de máquinas y vehículos, con una profundidad promedio de 1,30 metros.

La sección proyectada fue dimensionada de acuerdo con la profundidad establecida para los canales secundarios obedeciendo un talud 1:1 (inclinación de 45°) que naturalmente proporciona una sección necesaria al escurrimiento de las aguas superficiales y de drenaje.

-Canales de encosta: son canales a cielo abierto de sección trapezoidal, estratégicamente localizadas en el punto de cambio del área baja y las lomadas que cumplirán las siguientes funciones:

- Interceptar el flujo de la napa freática rebajando su nivel, interrumpiendo los procesos de recarga
- Colectar el agua de lluvia procedente del escurrimiento superficial de las lomadas.

De acuerdo con los perfiles longitudinales los canales fueron proyectados con una profundidad media de 1,20. Debido al gran flujo de la napa freática en los canales de encosta, factor que provoca inestabilidad de las paredes de los canales y al tipo de suelo, fue necesario establecer un talud con inclinación de 45°.

La sección de los canales de encosta, fue dimensionada de acuerdo al talud, del tipo de suelo y de la inestabilidad generada por el flujo del drenaje, que naturalmente exigió una sección necesaria al escurrimiento de las aguas superficiales procedentes de las lomadas y del área de contribución y también del agua de drenaje.

-Canales Secundarios: son canales a cielo abierto de sección trapezoidal paralelos, acompañando las curvas de nivel y, dispuestos perpendicularmente a las líneas de flujo. La dirección del flujo de los canales secundarios acompaña la declividad proyectada y desaguan en los canales colectores.

Los canales secundarios cumplirán las siguientes funciones:

- Colectar y transportar hasta los colectores, el agua de drenaje procedente del flujo de la napa freática y precipitaciones pluviométricas.
- Rebajar y mantener la napa freática a niveles deseables para el buen desenvolvimiento del sistema radicular de las culturas.
- Impedir que el exceso de la humedad afecte desfavorablemente las propiedades físicas del suelo, que son: estructura, permeabilidad y temperatura.
- Permitir el desenvolvimiento normal de las actividades fisiológicas de las raíces, tales como: respiración, absorción del agua y nutrientes.
- Permitir y facilitar el cultivo y la cosecha.

La profundidad de los canales fue proyectada, buscando llevar en consideración los siguientes aspectos:

- El material existente en el perfil del suelo
- El nivel de la napa freática actual
- El volumen de agua
- El costo de mantenimiento periódico de los canales
- El tiempo de drenaje y la profundidad en que debe quedar la napa freática, en función al cultivo.
- El costo en función del rendimiento de las maquinas

Considerando estos ítems, los canales fueron proyectados con una profundidad media de 1,20 metros. La inclinación de los taludes de los canales secundarios adoptado fue de 1:1, o sea 45 grados.

Por la textura predominante del suelo los canales podrán sufrir acción del flujo lateral de la napa freática durante el proceso de drenaje, provocando en puntos localizados la inestabilidad de las paredes de los canales, mismo con el uso de taludes mas inclinados.

Espacio entre canales: 60 metros.

-Drenaje Superficial: la necesidad de drenaje superficial se debe al régimen de lluvias, la topografía plana con micro relieve irregular, formando bolsones que acumulan agua y las características físicas e hídricas del suelo. Para la mejoría del drenaje superficial, serán recomendadas algunas técnicas y prácticas, que a continuación mencionamos.

-Sistematización: como los canales colectores y secundarios serán ejecutados antes de la sistematización, estos delimitarán las parcelas a ser trabajadas, y en el caso de ocurrir dentro de determinadas parcelas cambio de relieve, estos podrán ser divididos en sub áreas, o realizar canales terciarios después de la siembra.

Implantación del Proyecto:

Serán con excavadoras hidráulicas adaptadas con cachambas (cuchara) especiales, cuyo proceso implicara lo siguiente:

- Localización de obras conforme al proyecto ejecutivo
- Levantamiento de perfiles longitudinales de cada canal para determinar a cada 50 metros la altura del corte

5.2. INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPOS DEL ESTABLECIMIENTO

a. Sede: compuesta por la vivienda patronal del establecimiento.

b. Depósito de maquinarias: para la guarda de los tractores y maquinarias agrícolas.

c. Taller mecánico: empleado para la reparación de los tractores y maquinarias propias.

d. Pozo a brocal abierto: pozo de 20 metros de profundidad para abastecimiento de la vivienda.

e. Tanques de almacenamiento de agua: se cuenta con un tanque aéreo de almacenamiento de agua con una capacidad de 1000 litros y con otro tanque de 10.000 litros, para la provisión de agua potable.

f. Puesto de consumo propio: el establecimiento cuenta con puesto de consumo propio que almacena aproximadamente 20.000 litros de diésel común. El mismo cuenta con certificado de zonificación ubicado en zona rural expedido por el Municipio de Santa Rosa de Monday.

g. Transformador: se cuenta con transformador aéreo propio.

5.3. DESCRIPCIÓN DE USOS DE LA PROPIEDAD

5.3.1. USOS 1987

Tal y como puede observarse en el Cuadro 2, en el año 1987, la propiedad contaba con aproximadamente 255,59 ha, lo que representa el 30,98% de la superficie del inmueble.

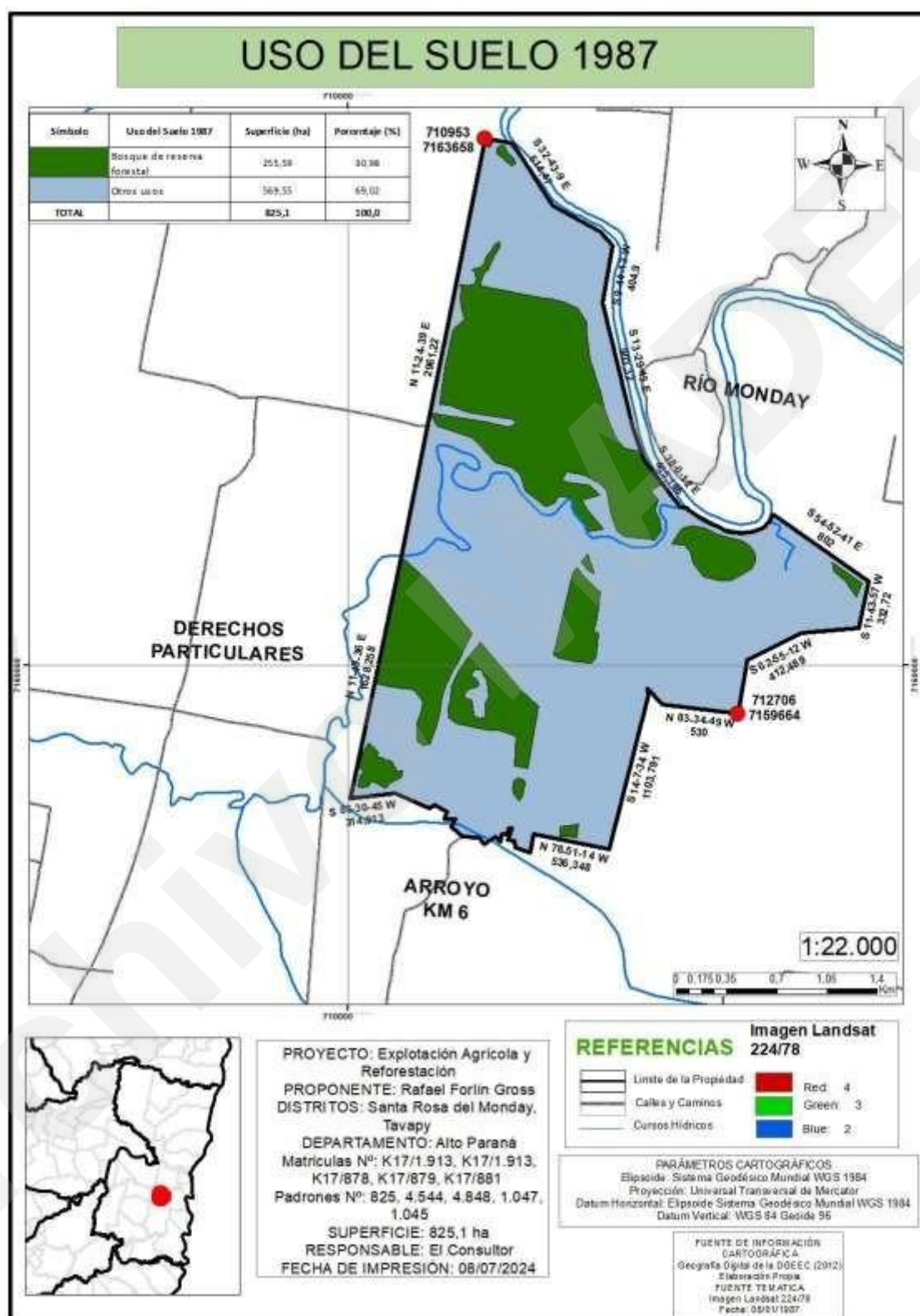


Figura 1. Uso Año 1987

Cuadro 3. Uso Actual

Simbolo	Usos de suelo	Superficie (has)	Porcentaje (%)
	Bosque de reserva forestal	157,37	19,07
	Bosques protectores de cauces hidricos	43,24	5,24
	Camino	4,21	0,51
	Campo natural	7,07	0,86
	Cuerpos de agua	1,85	0,22
	Infraestructura - expendio de combustible interno	0,01	0,00
	Infraestructura sede	1,24	0,15
	Plantaciones forestales	1,03	0,12
	Uso agricola	449,88	54,52
	Zona de proteccion de cauces hidricos	10,52	1,27
	Zona inundable	148,68	18,02
TOTAL		825,1	100,00

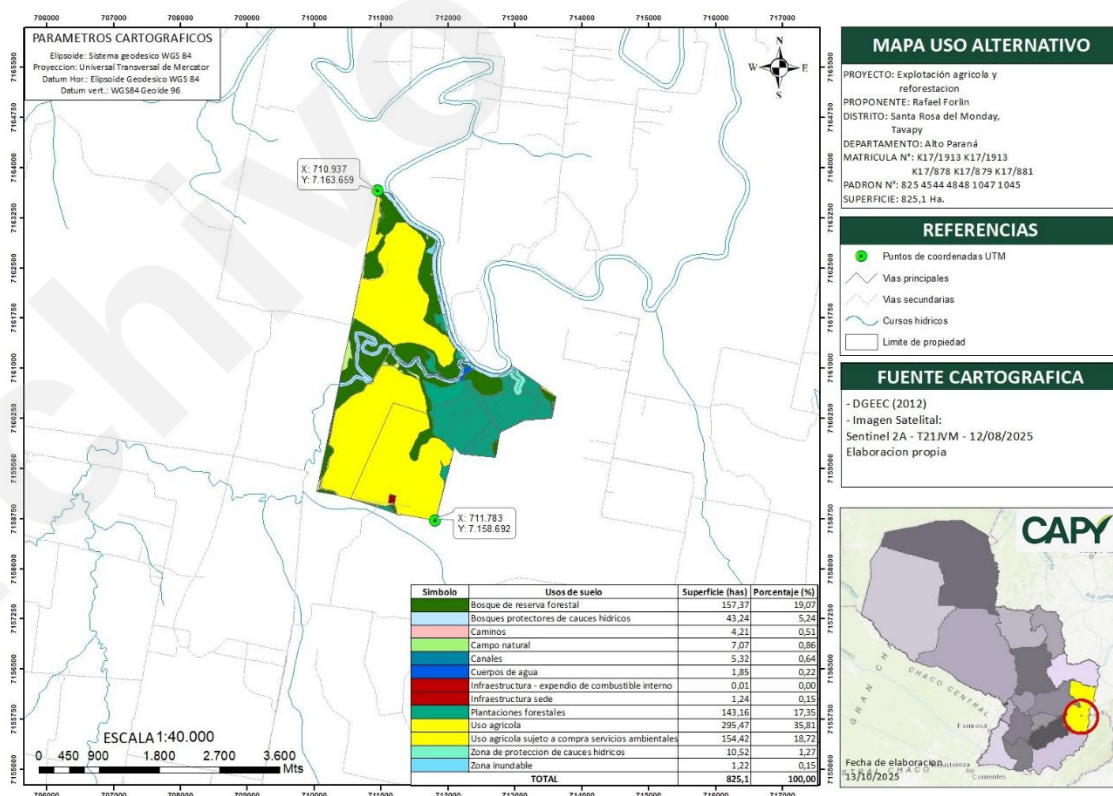
PROPONENTE: RAFAEL FORLIN GROSS



5.3.2. USO ALTERNATIVO

Cuadro 4. Uso Alternativo

Simbolo	Usos de suelo	Superficie (has)	Porcentaje (%)
	Bosque de reserva forestal	157,37	19,07
	Bosques protectores de cauces hidricos	43,24	5,24
	Caminos	4,21	0,51
	Campo natural	7,07	0,86
	Canales	5,32	0,64
	Cuerpos de agua	1,85	0,22
	Infraestructura - expendio de combustible interno	0,01	0,00
	Infraestructura sede	1,24	0,15
	Plantaciones forestales	143,16	17,35
	Uso agricola	295,47	35,81
	Uso agricola sujeto a compra servicios ambientales	154,42	18,72
	Zona de proteccion de cauces hidricos	10,52	1,27
	Zona inundable	1,22	0,15
TOTAL		825,1	100,00



Con referencia al Bosque de Reserva, se menciona que en el año

1987 la propiedad contaba con 255,59 ha de bosque; de lo cual el 25 % exigido por Ley 422/73 corresponde a aproximadamente 63,90 ha. La propiedad presenta 157,37 ha, cumpliendo así con la reserva legal boscosa.

5.4. BOSQUE DE RESERVA NATURAL

Se plantea la reserva de un total de 152,15 ha de bosque de reserva legal, cumpliendo así con el 25% requerido por la Ley N° 422/73.

5.5. MAQUINARIAS

Se cuenta con:

- Tractores.
- Motocicletas.
- Camiones.

5.6. INSUMOS

- Líquidos: consumo humano, combustible y aceites para equipos y movilidad y defensivos agrícolas.
- Sólidos: referente a los fertilizantes y defensivos agrícolas para el suelo.
- Gaseoso: fumigación terrestre. No se realiza fumigación aérea.
- Energía eléctrica: cuenta con tendido eléctrico y con un transformador eléctrico.

5.7. DESECHOS

- Líquido: Efluentes domésticos en menor cantidad en la sede, para las demás actividades no se genera efluentes. Para su tratamiento se cuenta pozos absorbentes.
- Residuos sólidos comunes: Restos de plásticos comunes, que son almacenados para su posterior retiro y disposición en el vertedero municipal.
- Residuos sólidos especiales: envases vacíos de defensivos agrícolas. El establecimiento no cuenta con depósito de agroquímicos. Los agroquímicos son adquiridos directamente de comercios cercanos. Los

envases vacíos de los mismos son retirados por una empresa habilitada para su adecuada disposición final.

- Gaseoso: Gases por combustión de maquinarias.

5.8. RECURSOS HUMANOS

Se cuenta con aproximadamente personales permanentes y provisorios. En época de cosecha, se cuenta de manera esporádica con mayor cantidad de personal.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO – LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

El área de influencia indirecta se ha considerado 1 km a la redonda del punto donde se pretende instalar el proyecto. La zona corresponde a un territorio de actividades agrícolas y ganaderas.

El área de influencia directa se encuentra dentro de este territorio conocido como Distritos de Tavapy y Santa Rosa del Monday, cuenta con una densidad poblacional baja y se ha considerado exactamente la zona donde se pretende implantar el proyecto, cuya distribución y dimensiones se detallan en los mapas de usos de suelo.

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. CLIMA

El departamento de Alto Paraná se encuentra en el este de la Región Oriental del Paraguay, la circulación general de la atmósfera la ubica en zona de dominio del borde occidental anticiclón subtropical del Atlántico sur; así, es bañado por vientos cálidos y húmedos procedentes del océano Atlántico, en la mayor parte del año, a través de los vientos dominantes del noreste.

Según Köppen (1936), el departamento tiene un clima templado húmedo (Cfa) con lluvia todo el año y verano caliente. Durante el invierno, es frecuente la invasión de aire frío subpolar, a través de los vientos del sur, que hace descender considerablemente la temperatura del aire, hasta producir heladas en ciertas ocasiones.

El sureste de la Región Oriental del Paraguay, zona que incluye el Alto Paraná sur, es una de las zonas más húmedas y templadas del país.

El régimen de la temperatura media presenta una onda simple con máximos en el verano y mínimos en el invierno, con momentos de transición en primavera y otoño. En Ciudad del Este la temperatura anual media es de 21,6 °C, en el verano la temperatura media de enero es la más alta con una marca de 26,3 °C (mes más caliente), seguido de diciembre y febrero con 25,8 °C y 25,7 °C, respectivamente. Durante el otoño la temperatura media mensual desciende gradual y

moderadamente de unos 24,8 °C en marzo a 18,5 °C en mayo. En el invierno se registran las temperaturas más bajas, la temperatura media de julio es 16,4 °C (mes más frío) seguido muy de cerca por junio con 16,5 °C. En la primavera la temperatura asciende gradual y moderadamente de 17,9 °C en setiembre a 24,1 °C en noviembre. La amplitud térmica media anual¹⁵ es de 9,9 °C.

Las heladas meteorológicas son un fenómeno recurrente en el departamento de Alto Paraná durante los meses del invierno cuando la temperatura puede llegar a 0 °C o aún menos, sin embargo, a finales del otoño (mayo) y a principios de la primavera (septiembre) también suelen ocurrir temperaturas cercanas a los 0 °C en casilla meteorológica y pueden ocasionar heladas agronómicas. Las heladas pueden ser más frecuentes e intensas en el sur del departamento de Alto Paraná en la frontera con Itapúa.

Climatológicamente hablando, Alto Paraná se encuentra en la región húmeda del Paraguay.

La variabilidad interanual de la precipitación en el departamento de Alto Paraná, y en gran parte del Paraguay, es considerablemente amplia y la misma está gobernada en cierta medida por fenómenos de gran escala, como por ejemplo el ENSO (El Niño Oscilación del Sur, por sus siglas en inglés). Este se manifiesta como un calentamiento o enfriamiento anormal de las aguas superficiales del Océano Pacífico Tropical, que normalmente dura de varios meses a un año, incluso algunos pocos años. Este fenómeno, entre fases cálidas y frías, tiene una frecuencia media de 4 años, pero puede variar entre 2 y 7 años. Por eso la variación de la precipitación entre un año y otro puede ser muy importante. En la década de los años 90, hubo una primacía de evento. El Niño, incluso un evento muy fuerte como El Niño 1997-98, la consecuencia de este hecho fueron las precipitaciones anuales por encima de la media acontecidas en la estación meteorológica de Usina en ese período.

También se observa que en años de La Niña la precipitación cae significativamente por debajo de la media, pero también existe algún otro factor que motiva la variabilidad interanual de la precipitación que no está motivada por el

ENSO, como puede ser la temperatura superficial del océano Atlántico, entre otros, y que puede producir precipitaciones anuales significativamente anormales.

6.1.2. SUELOS Y OROGRAFÍA

Los suelos típicos del Alto Paraná son los Lateríticos de color rojo oscuro, arcilloso, rico en hidróxido de aluminio y hierro. En el norte se encuentran suelos derivados de piedra caliza.

En cuanto a la orografía, puede señalarse las últimas salientes de las sierras de San Rafael, de Itapúa y las de San Juan Nepomuceno, de Caazapá, que penetran en el territorio de Alto Paraná en las regiones fronterizas con estos departamentos. No existen desprendimientos significativos de estas sierras.

6.1.3. GEOLOGÍA

A nivel general, del departamento de Alto Paraná se encuentra constituido por las siguientes formaciones: Misiones (Triásico-Jurásico), Alto Paraná (Cretácico) y Acaray (Cretácico).

6.1.4. HIDROGRAFÍA

El río Paraná y sus principales afluentes: Itambey, Limoy, Yguazú, Acaray, Monday, Yacuy Guazú, Ypety y Ñacunday, así como numerosos arroyos, conforman el sistema hídrico del departamento de Alto Paraná. Los ríos Paraná y Acaray son utilizados por las hidroeléctricas Itaipú y Acaray respectivamente, situación que lo convierte en el departamento con mayor energía hidroeléctrica del país. Los ríos Monday y Ñacunday son también potenciales generadores de energía electrohidráulica.

6.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

6.2.1. ECORREGIONES

De acuerdo a la Resolución SEAM N° 614 del año 2013, el departamento de Alto Paraná se encuentra ubicado en la Ecorregión Alto Paraná.

6.2.2. ÁREAS PROTEGIDAS

Conforme a los datos del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP), Alto Paraná cuenta 2 Parques Nacionales, 2 Monumentos Naturales, 2 Reserva Biológicas, Refugios Biológico, además de las Reservas Naturales manejadas por la Itaipú Binacional.

6.2.3. FAUNA Y FLORA

Las especies de flora que se pueden nombran son lapacho (*Handroanthus heptaphylla*), yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), cedro (*Cedrela fissilis*), Peterevy (*Cordia trichotoma*), guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), entre otros

En cuanto a la fauna, se caracteriza por presentar una disminución significativa en la población de la fauna silvestre debida principalmente a la destrucción de sus hábitats y el avance de la frontera agrícola. No obstante, todavía se puede encontrar algunos especímenes en las Áreas Silvestres Protegidas del departamento, tales como: jagua yvyguy (*Speothos venaticus*), Felinos (6 spp.), mborevi (*Tapirus terrestris*), guasu pyta (*Mazama americana*) guasu vira (*Mazama goazoubira*), akutipaca (*Dasyprocta azarae*); ynambu kagua (*Tinamus solitarius*), jakupeti, (*Pipile jacutinga*), loro vinaceo (*Amazona vinacea*), ypeku pyta (*Dryocopus galeatus*), guyra campana (*Procnias nudicollis*), jakare overo (*Caiman latirostris*), boa (*Boa constrictor*), kuriju (*Eunectes notaeus*), etc.

6.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL.

6.3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Alto Paraná, ubicado al este de la región Oriental, está comprendido entre los paralelos 24°30' y 26°15' de latitud sur y los meridianos 54°20' y 55°20' de longitud oeste. Limita al norte con Canindeyú, al oeste con Caaguazú y Caazapá, al sur con Itapúa, y al este el río Paraná lo separa de Brasil y Argentina.

6.3.2. DIVISIÓN POLÍTICO Y DEMOGRAFÍA

El departamento de Alto Paraná abarca 14.895 km² y su densidad de población es de 38 habitantes por km². Está dividido en 19 distritos, siendo su capital Ciudad del Este.

La población del departamento Alto Paraná al año 2023 es de 864.920 habitantes, que representa el 11,4% de la población total del país. Para el 2023 la población por sexo se distribuyó en 50,6% hombres y 49,4% mujeres.

6.3.3. PUEBLOS INDÍGENAS

Los pueblos indígenas en el Paraguay vivieron la experiencia de un censo técnicamente comparable por primera vez en 1981, luego en el 2002 y el último en el 2012. Para el año 2002, la población indígena del departamento de Alto Paraná era de aproximadamente 5.000 aborígenes.

6.3.4. ECONOMÍA

En la década anterior al 200 la Población Económicamente Activa (PEA) presentó un interesante incremento. Pese a esto, la tasa de ocupación decreció en más de 3 puntos porcentuales.

En el ámbito agrícola, Alto Paraná casi triplicó su producción y es la potencia sojera del país. Le siguen en importancia el maíz y el trigo, siendo el departamento el primero a nivel nacional en producción de estos cereales. En la producción pecuaria sobresalen las de ganado vacuno y porcino (que a nivel país es la segunda en cuanto a cantidad de cerdos criados).

6.3.5. EDUCACIÓN

Coincidente con el gran crecimiento de la población, la cantidad de estudiantes matriculados en el nivel primario ha aumentado notablemente en las últimas décadas, y la de los registrados en el secundario tuvo un incremento todavía mayor.

De 1982 al 2002 tanto los locales escolares de primaria y secundaria como los cargos docentes en primaria acrecentaron aproximadamente 4 veces sus totales. Del grupo de personas de 7 años y más de edad, 2 de cada 3 asisten actualmente a una institución educativa formal. La proporción de alfabetos alcanza el 90% de los habitantes de 15 años y más de edad.

6.3.6. SALUD

Si bien, en la década del 2000 el número de centros que ofrecen a la población de Alto Paraná servicios sanitarios primarios creció más de diez veces, el número de camas por cada 10.000 habitantes tuvo un aumento mucho menor, e incluso disminuyó entre 1992 y 2002.

6.3.7. VIVIENDA Y SERVICIOS

El asombroso crecimiento de viviendas particulares ocupadas con personas presentes se produjo en simultáneo al del volumen demográfico departamental, alcanzando un total de 119.227 viviendas.

El número de habitantes por cada una de ellas es 5. Respecto a los servicios básicos de la vivienda, en el periodo 1982-2002 los accesos a luz eléctrica (92,2%) y agua corriente (23,6%) aumentaron sus proporciones más del doble, mientras que los porcentajes de viviendas que cuentan con baño conectado a pozo ciego o red cloacal (63,6%) y que tienen recolección de basura (33,9%) se han incrementado más de tres veces.

7. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Cuadro 6 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 Ambiental y Auditoría Ambiental	• Ley N.º 294/93. Evaluación de Impacto Ambiental. • Ley N.º 345/93. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. • Decreto N.º 453/13. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. • Decreto N.º 954/13. Por el cual se modifican y amplían los artículos 2º, 3º, 5º, 6º inciso E) 9º, 10º, 14º y el anexo del Decreto N.º 453, por el cual se reglamenta la Ley N.º 294/1990 y su modificatoria, la Ley N.º 345/1994, y se deroga el decreto N.º 14.281/1996. • Resolución 210/2018 Por la cual se dispone la implementación y la carga digital obligatoria del módulo, proyectos de desarrollo del Sistema De Información Ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo	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: • 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

	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	• 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.
Protección y manejo del medio y los recursos naturales y sanciones	• Ley N° 1160/97. Código Penal. • Ley N° 716/96. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente. • Decreto N° 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: • 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.

Ley N° 422/73 "Forestal"	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.
Ley N° 96/92 "De Vida Silvestre"	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

	Ley N° 123/91 "Que Adopta Nuevas Formas de Protección Fitosanitarias" Ley N° 3.742/09 "De Control de Productos Fitosanitarios de Uso Agrícola" Ley N° 515/94 "Que prohíbe la exportación y tráfico de rollos, trozos y vigas de madera"	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 Certificado de Disponibilidad de Recursos Hídricos, y los procedimientos para su implementación.	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.
	• Ley N° 5211/14 de Calidad de Aire	Contemplan medidas de protección de la calidad del aire.

Protección de la calidad del aire	• Ley N° 6390/20 Que regula la emisión de ruidos.	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 N° 836/80 Código Sanitario • Ley N° 213/93 Código Laboral • Ley N° 213/93. Código del Trabajo • Decreto N° 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. 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 N° 4.188/10 que modifica la Ley N° 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos Sólidos	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.

	• Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.	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

Es importante destacar que no se ha considerado otra alternativa de localización del Proyecto, dado que el mismo es desarrollado en un terreno propio, en la zona se realiza actividades similares.

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

La caracterización de los impactos se fundamenta en la identificación de las acciones y/o actividades relevantes del proyecto, que modifican o pueden modificar a los componentes del ambiente. Las diferentes actividades analizadas bajo consideraciones técnicas y ambientales, permiten describir los impactos en cuanto a su magnitud, importancia, reversibilidad, duración y otros criterios de interés. Para definir los impactos y por facilidad de análisis, se tomó en cuenta al ambiente en sus componentes físicos, bióticos y socioeconómicos.

9.1. FACTORES DEL MEDIO AFECTADO

• AMBIENTE FÍSICO

Aire	● Aumento de los niveles de emisión de CO₂ y de polvo ● Incremento de los niveles sonoros
Suelo	● Aumento del riesgo de contaminación del suelo y del subsuelo por derrame de combustibles y productos fitosanitarios.
Agua	● Aumento del riesgo de contaminación del agua subterránea y/o superficial por inadecuada aplicación de productos

• AMBIENTE BIÓTICO

Flora	● Modificación de especies vegetales ● Aumento de la presión a vegetación nativa circundante
Fauna	● Alteración del hábitat de aves e insectos ● Aumento de la presión antrópica sobre la fauna existente en la zona
Ambiente Perceptual	● Cambios en la estructura del paisaje

• AMBIENTE SOCIAL

Humano	● Efectos en la salud y la seguridad de operarios
--------	---

- **AMBIENTE ECONÓMICO**

Economía	• Aumento de ingresos a la economía local por comercialización de productos • Empleos fijos y temporales • Cambio en el valor del suelo • Ingresos al fisco y al municipio (impuestos).
-----------------	---

9.2. ACTIVIDADES IMPACTANTES

Cuadro 6. Sub actividades de la etapa operativa

Sub ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	RECURSOS POTENCIALMENTE AFECTADOS
Preparación de suelos para cultivo	Suelo, Aire, Agua, Flora, Fauna
Fertilización de suelos	Suelo, Aire, Agua,
Uso y movimiento de maquinarias	Suelo, Aire, Agua, Fauna
Cosecha	Suelo, Aire, Agua,
Generación de empleo	Socioeconómico

9.3. ACTIVIDADES ESPECIALES DE IMPACTOS AL AMBIENTE

- **RESIDUOS ESPECIALES**

La operación del proyecto consiste en producción de agrícola y ganadera, por ende, genera residuos veterinarios y de defensivos agrícolas. Estos son almacenados de manera temporal en el establecimiento y luego son remitidos Cooperativa Sommerfeld Ltda. (de la cual forma parte el propietario). La Cooperativa se encarga de entregar estos residuos a una empresa habilitada para su adecuada disposición final.

- **RESIDUOS DOMICILIARIOS COMUNES**

Estos residuos tienen origen en la actividad natural de los empleados. Son mínimos, ya que, el personal permanente es de solo 3 personas. Los mismos en el caso que no se cuente con el retiro o traslado de los mismos, pueden ser dispuestos en rellenos con capas de arena, piedra triturada y carbonilla.

9.4. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

9.4.1. IMPACTOS POSITIVOS

Cuadro 7. Impactos positivos identificados

Etapa	Impacto	Efecto
Operación	• Generación de empleos fijos y temporales • Generación de mano de obra calificada • Ingresos al fisco y al municipio en concepto de impuestos • Plusvalía del terreno en sí y de los alrededores • Generación de alimentos y comercialización de los mismos	• Mejoramiento de la calidad de vida de la zona afectada y de la zona de influencia del proyecto • Aumento del nivel de consumo en la zona • Cobertura de necesidades de alimento en el mercado

9.4.2. IMPACTOS NEGATIVOS

Cuadro 8. Impactos Negativos identificados

Etapa	Impacto	Efecto
Operación	• Aumento de partículas en deriva (polvos) por el uso de maquinarias y por actividades de fumigación • Remoción de Cobertura Boscosa • Presión al suelo del inmueble por pastoreo y apotreramiento • Riesgo de incendios • Presión del suelo por actividad agrícola • Disminución de la fertilidad del suelo • Riesgo de contaminación del suelo y del agua subterránea y superficial por el derrame de combustible • Riesgo de contaminación del suelo por uso inadecuado de defensivos agrícolas	• Afectación de la calidad de vida de las personas • Erosión de la capa laminar por desbroce y retiro de cobertura vegetal • Compactación del suelo • Alteración química del suelo por utilización de sustancias fitosanitarias para el mantenimiento de los cultivos agrícolas y de las pasturas • Pérdida de fertilidad por mineralización del suelo • Alteración de la calidad del suelo por incorrecta disposición de residuos sólidos comunes y especiales • Afectación de la calidad de vida y de la salud de los empleados por la incorrecta disposición final de desechos sólidos • Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos

	● Compactación del suelo ● Erosión del suelo ● Sobreuso del agua ● Afectación a fauna local ● Generación de efluentes domésticos ● Generación de residuos sólidos comunes y especiales ● Empleo inadecuado de combustibles	● Generación de olores ● Posibles focos de contaminación del suelo y del agua superficial ● Déficit hídrico de fuentes superficiales y subterráneas ● Disminución de presencia de fauna ● Riesgo de contaminación del suelo y de aguas subterráneas por la inadecuada disposición de los efluentes domésticos ● Riesgo de contaminación del suelo y de aguas subterráneas por la inadecuada disposición de los residuos sólidos comunes y especiales ● Riesgos de incendios por mal manejo de sustancias inflamables
--	--	--

9.4.3. IMPACTOS INMEDIATOS

- Con el movimiento de suelos se eliminarán en forma inmediata las especies herbáceas.
- Posible migración de fauna local por la modificación de su hábitat.
- Generación de polvo, ruido y emisión de gases de la combustión de maquinarias que pueden afectar la salud de las personas.
- Riesgos de accidentes de operarios de maquinarias.
- Alteración del paisaje y la geomorfología.

9.4.4. IMPACTOS INMEDIATOS

- Posibilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea y superficial como consecuencia de aplicación de productos fitosanitarios,
- Compactación de suelos.
- Ruidos.

9.5. MATRIZ DE EVALUACIÓN

La matriz de Leopold es un método cuantitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto

en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz con columnas representando varias actividades que ejerce un proyecto (p. ej.: desbroce, extracción de tierras, incremento del tráfico, ruido, polvo, etc.), y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados (aire, agua, geología).

Para el proceso de evaluación de los impactos ambientales de este tipo de proyectos se utilizó una metodología basada en la metodología de Leopold (1971). Existen muchas modificaciones de este método con resultados bastante satisfactorios en la evaluación de impactos (Canter, 1996).

9.5.1. MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE MEDIOS IMPACTADOS VS ACCIONES IMPACTANTES

Realizada la Matriz de Cualificación, se elabora la Matriz de Cuantificación, que nos permite darle un valor equivalente a la importancia del impacto identificado.

Los parámetros cuantificados son los siguientes:

- Valor: El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Resulta un impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado.

- Sentido del Impacto: en tanto que las características de orden o sentido son identificadas 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 designa (D) al directo, o (I) indirecto.

- Magnitud del Impacto: es la cantidad e intensidad del impacto.

Equivalencia	Magnitud	Signo
Muy bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-

Alto	4	+/-
Muy Alto	5	+/-

- Intensidad del Impacto: Se refiere al grado de fuerza con que se manifiesta un agente natural, una magnitud física, una cualidad, una expresión, la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Equivalencia	Magnitud
Alta	3
Media	2
Baja	1

- Temporalidad del Impacto: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Equivalencia	Magnitud
Permanente (P)	Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminado el mismo
Temporal (T)	Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción

- Importancia: Es la multiplicación algebraica de los valores de INTENSIDAD y MAGNITUD.

Archivo MADES

Cuadro 9. Matriz de cuantificación de Impactos

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS							
IMPACTO	MEDIO	+/-	SENT	MAG	INT	IMP	TEMP
Generación de empleos fijos y temporales		+	D	5	3	+15	T
Generación de mano de obra calificada		+	D	5	3	+15	T
Riesgo de accidentes laborales e incendios por mal manejo de sustancias inflamables del puesto de consumo propio		-	I	3	4	-12	T
Ingresos al fisco y al municipio en concepto de impuestos		+	I	4	3	+12	T
Plusvalía del terreno en sí y de los alrededores		+	I	4	3	+12	T
Promoción de la cadena productiva local		+	I	4	3	+12	T
Generación de alimentos y comercialización de los mismos		+	D	5	3	+15	T
Aumento de partículas en deriva (polvos) por el uso de maquinarias y por actividades de fumigación		-	D	2	1	-2	T
Remoción de Cobertura Boscosa		-	D	4	3	-12	P
Riesgo de incendios forestales		-	I	3	4	-12	T
Presión del suelo por actividad agrícola		-	D	2	2	-4	T
Presión del suelo por producción forestal			D	2	2	-4	T
Degradación del suelo por apertura de canales		-	D	2	3	-6	P
Riesgo de contaminación del suelo por uso inadecuado de defensivos agrícolas		-	D	2	2	-4	T
Compactación del suelo			I	2	2	-4	P

Disminución de la fertilidad del suelo		-	I	2	2	-4	P
Riesgo de contaminación del suelo y del agua subterránea y superficial por el derrame de combustible		-	I	2	2	-4	T
Disminución de la fertilidad del suelo		-	I	2	3	-6	P
Generación de efluentes domésticos		-	I	2	1	-2	P
Generación de residuos sólidos comunes y especiales		-	I	2	2	-4	P
Propagación no controlada de especímenes forestales exóticos y competencia con especies nativas		-	I	1	1	-1	P
SUMA ALGEBRAICA DE IMPACTOS						+2	

9.5.2. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Luego de un análisis de los posibles impactos generados sobre los diferentes medios por el proyecto, se obtuvo que el mismo se sitúa dentro de los rangos correspondientes a una actividad de impacto ambiental poco significativo.

En este sentido, se concluye que el proyecto representa una ocurrencia de impacto ambiental relativamente significativo en el mejor estado de operación, respetando las medidas ambientales adecuadas.

Los impactos tenderán a disminuir en la medida que sean ejecutados procedimientos que sean amigables con el ambiente y cumpliendo las medidas de mitigación descritas.

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 a 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 de la Explotación Agropecuaria mantengan un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales de las operaciones de la instalación y posteriormente la responsabilidad de las buenas prácticas ambientales de operación y mantenimiento para el mejoramiento del proyecto.

Se han ajustado las medidas propuestas al cuadro de PGA propuesto por el MADES en el Sistema de Información Ambiental, para la etapa Operativa

Actividad: Producción Agrícola, Actividad Forestal. Diseño de Canales, Taller de Maquinarias Pesadas y Puesto de Consumo Propio		
GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES (CLOACAL Y FLUVIAL)		
<u>Prevención:</u> Cumplir con la normativa de defensivos agrícolas, Ley 3742/09.	<u>Mitigación:</u> Para los efluentes cloacales se cuenta con dos pozos absorbentes.	<u>Compensación</u>
GESTIÓN DEL AGUA		
<u>Prevención:</u> Cumplir con la Ley 3239 de Recursos Hídricos	<u>Mitigación:</u> Los cultivos agrícolas se realizan en secano, sin la necesidad de emplear grandes cantidades de agua de fuentes externas a las lluvias Los canales de drenaje se realizarán netamente con la finalidad de drenar campos bajos y no así para desecar cuerpos de agua	<u>Compensación</u>
GESTIÓN DEL SUELO		
<u>Prevención:</u> Cumplir con medidas de protección del suelo	<u>Mitigación:</u> Implementar curvas de nivel y tener en cuenta la pendiente en las actividades agrícolas Para la implementación de los canales de drenaje, seguir el diseño planteado, a fin de evitar la degradación innecesaria del suelo Evitar en lo posible la sobreexplotación del suelo por las actividades agrícolas y forestales	<u>Compensación</u>

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU, PELIGROSOS)		
<u>Prevención:</u>	<u>Mitigación:</u>	<u>Compensación</u>
Para el manejo de residuos sólidos se deben tener en cuenta los siguientes puntos: <u>Generación:</u> Se debe de reducir al máximo y evitar la generación de desechos innecesarios, de forma a eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos. <u>Reciclaje:</u> Es una buena práctica ambiental el reciclaje de residuos que consiste en reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines. <u>Reutilización:</u> Es la capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado, de esta forma se impide la generación de mayores cantidades de residuos. <u>Segregación:</u> Es la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.	Los desechos de operarios deben disponerlos en una bolsa para acercar a un cesto de residuos. Los envases vacíos de productos químicos (defensivos agrícolas) y veterinarios deben almacenarse de manera temporal en un sitio específico, hasta ser retirados o devueltos al proveedor.	En caso de derrames de sustancias, se debe proceder al retiro del suelo contaminado para evitar la percolación de los mismos.

<u>Almacenamiento:</u> Consiste en retener temporalmente desechos, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición. En el lugar de guarda de defensivos agrícolas y fertilizantes, mantener correctamente tapados los recipientes, secos y ordenados, no colocar sobre el suelo directamente.		
GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE		
<u>Prevención:</u> Cumplir con la normativa de defensivos agrícolas, Ley 3742/09.	<u>Mitigación:</u> Reducir y dosificar las aplicaciones de fitosanitarios en caso de ser necesario aplicar.	<u>Compensación</u> -
Regar los caminos internos en épocas secas, a fin de evitar el levantamiento excesivo de polvos y partículas del suelo.	Realizar el mantenimiento periódico de las maquinarias agrícolas, motocicletas y camionetas del establecimiento y asegurarse de que estos realicen una adecuada combustión.	

GESTIÓN DE FAUNA Y FLORA		
<u>Prevención:</u> Se prohíbe la caza de especies en la zona. En caso de existir bosques en la propiedad instalar carteles de Prohibida la caza. En caso de avistamientos de animales silvestre durante los trabajos de desbroce proceder al ahuyentamiento.	<u>Mitigación:</u> Preservar la superficie boscosa establecida por normativas. Evitar el sobrepastoreo mediante la rotación de potreros. Evitar almacenar malezas, restos de troncos apilados en tiempos donde el clima posea características que propicien el inicio de un incendio.	<u>Compensación</u> Comunicar en caso de visualización de especies amenazadas. En caso de incendios en sectores destinados a protección, se deberá confinar o aplicar otra medida para su regeneración. Aplicar medidas de compensación, tales como confinamiento con fines de regeneración y/o la adquisición de servicios ambientales, para el área de cambio de uso detectado, conforme a lo establecido por la autoridad de aplicación.
SEGURIDAD OCUPACIONAL		
<u>Prevención:</u> MEDIDAS DE PROTECCIÓN El personal debe ser consciente de la necesidad de utilizar equipos de protección individual (EPI) como última medida de prevención. También se debe	<u>Mitigación:</u> PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGUROS DURANTE LA OPERACIÓN Es importante que para las operaciones peligrosas haya desarrollados procedimientos de trabajo e instrucciones seguras conocidas por todos los trabajadores.	<u>Compensación</u> Contar de ser posible con un botiquín para primeros auxilios

conocer la obligación de proporcionar los EPIs adecuados para el desempeño de las funciones. El puesto de consumo propio debe contar con diques de protección y encontrarse sobre una base impermeable CAPACITACIÓN Todo el personal en el área de operaciones debe estar convenientemente capacitado para la utilización de maquinarias y aplicación de productos fitosanitarios.		
PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, DERRAME)		
<u>Prevención:</u> Conservar esteros, bosques inundados que colinden con la zona de producción de manera a evitar la propagación de fuego.	<u>Mitigación:</u> Procurar la detección temprana de fuego y el rápido acceso de los combatientes	<u>Compensación</u> Denunciar inmediatamente ante las autoridades principio de incendios.
PLAN DE MONITOREO Y CONTROL ○ Verificar la existencia de residuos sólidos en la parcela. ○ Control de áreas boscosas. ○ Control de aplicación adecuada de productos fitosanitarios. ○ Control de correcto uso de maquinarias.		
Cronograma de las Medidas GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU, PELIGROSOS)	Costo de Implementación de las Medidas PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, DERRAME)	

Almacenamiento adecuado y posterior disposición de envases en desuso Inmediato (las veces que se apliquen) GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE Las veces de aplicación de productos fitosanitarios y utilización de maquinarias PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, DERRAME) Verificación de derrames de maquinarias en caso de ocurrencia. Detección de fuegos (inmediato).	Dotar de EPIs a operarios – Gs. 1.000.000 Botiquín de Primeros Auxilios- GS 300.000 Capacitación a operarios – 1.000.000
Contingencia	Plan de Recuperación Ambiental
El Plan de Contingencia debe ser un documento debidamente conocido y divulgado entre todo el personal y actualizado, ya sea anualmente y cada vez que suceda algún incidente, accidente o cada vez que se haga alguna modificación en la instalación. Avisos y Llamadas de Emergencia: Bomberos. Contar con el contacto del Cuerpo de Bomberos Voluntario del Paraguay del distrito o de distritos cercanos -Hospital. Contar con el contacto del Hospital más cercano del distrito o de distritos cercanos. Policía Contar con el contacto de la Comisaría del distrito.	En el caso de abandono del proyecto, mantener la parcela sin suelo desnudo.

Cuadro 10. Plan de Gestión Ambiental y Plan de Monitoreo para la etapa de operación

11. LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atlas Censal del departamento de Alto Paraná – Año 2002.
- Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Secretaría Técnica de Planificación. Censo Nacional de Población y Vivienda del Paraguay – Año 2002.
- Evidencias científicas e impactos económicos del cambio climático en el departamento de Alto Paraná - Año 2020.
- Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. V. Conesa Fernández Vitoria. 2ª Edición Ediciones Mundiprensa – España.
- Indicadores de NBI del departamento de Alto Paraná – Año 2002.
- Instituto Nacional de Estadística. Alto Paraná. Proyecciones de población por sexo y edad – Año 2023.
- Itaipú Binacional. Áreas Silvestres Protegidas.
- Ley Nº 294/93 de Impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Asunción, Paraguay - Año 1998.
- Manual de Evaluación de Impactos Ambientales.
- Manual de Evaluación de Impactos Ambientales. ENAPRENA (Primera edición).
- Ministerio de Educación y Ciencias. Informe departamental. Alto Paraná. 2018.
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Red Vial de Alto Paraná-Año 2024.
- Página web de Geología del Paraguay. Suelos de Alto Paraná.
- Página web del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Proyecciones de población por sexo y edad – Año 2022.
- Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. Ministerio de Justicia y Trabajo. Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional. Asunción, Paraguay - Año 1992.

12. LISTADO DE CONSULTORES RESPONSABLES DEL ESTUDIO

CONSULTORES.

- Ing. Amb. María Sofia Ayala Maubett - CTCA MADES N° I-1353.
- Ing. Amb. Lilia Macarena Giménez Suárez – Técnica Ambiental.

Observación: El consultor no es responsable de la implementación del Plan de Gestión Ambiental propuesto en el presente Estudio, quedando la misma a cargo del proponente.

13. ANEXOS

13.1. ANEXO FOTOGRÁFICO

 7 jun. 2024, 10:43:00 a. m. 21J 711184 7159033 Paraguay Departamento del Alto Paraná	 7 jun. 2024, 10:42:50 a. m. 21J 711184 7159027 Paraguay Departamento del Alto Paraná
Evidencia fotográfica N° 1. Sede del emprendimiento.	Evidencia fotográfica N° 2. Tanque de almacenamiento de agua de aproximadamente 1000 litros.
 7 jun. 2024, 10:43:41 a. m. 21J 711187 7159012 Paraguay Departamento del Alto Paraná	 7 jun. 2024, 10:45:01 a. m. 21J 711147 7158988 Paraguay Departamento del Alto Paraná
Evidencia fotográfica N° 3. Tanque de almacenamiento de agua.	Evidencia fotográfica N° 4. Taller de maquinarias.
 7 jun. 2024, 10:40:57 a. m. 21J 711175 7159012	 7 jun. 2024, 10:39:55 a. m. 21J 711178 7159009
Evidencia fotográfica N° 5. Interior de taller de maquinarias.	Evidencia fotográfica N° 6. Interior de taller de maquinarias.

	
Evidencia fotográfica N° 7. Maquinaria agrícola.	Evidencia fotográfica N° 8. Puesto de consumo propio.
	
Evidencia fotográfica N° 9. Plantaciones forestales.	Evidencia fotográfica N° 10. Maquinaria agrícola y plantaciones agrícolas.