

**LEY N° 294/93. EIA – DECRETO N° 453/13 Y 954/13 –
RESOLUCIÓN 201/15)**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Emprendimiento:

"ESTANQUES PARA PECES, APERTURA DE CAMINOS Y CANALES DE DRENAJE- LIMPIEZA DE EUCALIPTOS"

Proponente: Felipe Santiago Galeano Bueno

Lotes: 6

Manzana: Especial

Consultor: Ing. Amb. Maida Cáceres Mercado

Registro MADES: CTCA I-1401



Imagen referencial

San Alberto– Alto Paraná– Paraguay.

|Cel: (0973) 215-985

Abril 2026

Índice general

1.	Introducción.....	6
2.	Antecedentes	7
2.1	Nombre del Proyecto	8
1.1.	Proponente	8
1.2.	Datos del Inmueble	8
1.3.	Derechos de la propiedad	8
3.	Categoría del proyecto	8
4.	Componentes del proyecto	9
4.1	Fase de Planificación.....	9
4.1.1	Diagnóstico del estado inicial del lugar	9
4.1.2	Objetivos.....	10
4.1.3	Especies a cultivarse y procedencia de alevines.....	10
4.1.4	Resultados Esperados	11
4.1.5	Monto de la Inversión	11
4.1.6	Cronograma de Ejecución del Proyecto.....	11
4.1.7	Cantidad de Personas en el Grupo de Trabajo.....	12
4.1.8	Asistencia Técnica	12
4.2	Fase de Desarrollo.....	13
4.2.1	Montaje de Estanques.....	13
4.2.2	Cantidad de Estanques.....	13
4.2.3	Croquis de los Estanques, Toma de Agua, Circulación y Drenaje	14

**RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje-
Limpieza de eucaliptos"**

Tape Pora San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

4.2.4	Localización de los Estanques.....	16
4.2.5	Mantenimiento de los Estanques	17
4.2.6	Mapas de Uso Actual y Uso Alternativo del Suelo	18
4.3	Fase Operativa	19
4.4	Fase de Terminación	20
4.5	Fase de Evaluación.....	21
4.6	Áreas de Influencia	22
4.6.1	Área de Influencia Directa (AID).....	22
4.6.2	Área de Influencia Indirecta (AI).....	22
4.7	Utilización del Recurso Hídrico	24
4.8	Determinación de los Posibles Impactos.....	25
4.9	Programa de Mitigación y Prevención	25
4.10	Plan de Contingencia.....	25
4.11	Programa de Vigilancia	25
4.12	Manejo de Residuos	26
5.	Descripción del medio ambiente.....	27
5.1.	Medio Físico	27
5.1.1	Geografía y Suelo	27
5.1.2	Clima	27
5.1.3	Hidrografía.....	27
5.2.	Medio Biológico	28
5.2.1.	Vegetación y Fauna.....	28

5.3.	Medio Sociocultural.....	28
5.3.1.	Población y Estructura Comunitaria.....	28
6.	Descripción del medio ambiente.....	29
6.1.	Descripción del Proyecto Propuesto	29
6.2.	Tipo de Obra	29
6.3.	Infraestructura y Distribución.....	29
6.4.	Fases del Proyecto	30
6.5.	Cronograma de actividades.....	32
6.6.	Identificación de impactos.....	33
6.6.1.	Actividades de impacto positivo	33
6.6.2.	Actividades de impacto negativo	34
7.	Plan de Gestión ambiental.....	35
7.1.	Análisis de alternativas para el proyecto propuesto	35
7.2.	Elaboración de Plan de Mitigación para atenuar los impactos negativos	37
7.3.	Gestión Social y Seguridad Laboral	38
7.4.	Plan de Contingencia.....	38
7.5.	Programa de vigilancia	39
7.6.	Plan de monitoreo – Cronograma.....	40
8.	Conclusiones y recomendaciones	41

Índice de Tablas

Cuadro 1. Cantidad y características de estanques	13
Cuadro 2. Control y monitoreo de estanques	17

Cuadro 3. Plan de implementación y monitoreo operativo	18
Cuadro 4. Uso actual del suelo	18
Cuadro 5. Cuadro de uso alternativo (Proyectado)	19
Cuadro 6. Taxonomía de suelos	19
Cuadro 7. Capacidad y/o Aptitud del Suelo	19
Cuadro 8. Impactos positivos	33
Cuadro 9. Impactos negativos.....	34
Cuadro 11. Plan de mitigación	37
Cuadro 12. Plan de Gestión social y seguridad laboral	38
Cuadro 13. Cuadro de plan de contingencia	38
Cuadro 14. Cuadro del programa de vigilancia	39

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Croquis de piletas	14
Ilustración 2. Mapa de ubicación	16
Ilustración 3. AID – Imagen satelital	22
Ilustración 4. AII-1000 metros	23

1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) corresponde al proyecto denominado "ESTANQUES PARA PECES, APERTURA DE CAMINOS Y CANALES DE DRENAJE – LIMPIEZA DE EUCALIPTOS", propuesto por el Sr. Felipe Santiago Galeano Bueno, titular del inmueble ubicado en Tape Pora, Distrito de San Alberto, Departamento de Alto Paraná.

El emprendimiento contempla la construcción de diez (10) estanques de piscicultura para producción comercial de peces junto a una pileta de recarga, apertura de camino interno, habilitación de canales de drenaje perimetral y limpieza de plantaciones forestales de eucalipto. La superficie total del predio es de 2,50 hectáreas.

En cumplimiento con la normativa ambiental vigente en la República del Paraguay, se procede a la elaboración del presente EIAp conforme a lo establecido en la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y N° 954/13, y los Términos Oficiales de Referencia (TOR) establecidos por la Resolución MADES N° 224/2024 para proyectos de estaciones de acuicultura comercial.

El estudio ha sido elaborado sobre la base de los Términos Oficiales de Referencia (TOR) aplicables, trabajo de campo, análisis de imágenes satelitales, consultas bibliográficas y la información proporcionada por el proponente, a fin de identificar, evaluar y proponer medidas de gestión para los impactos ambientales potenciales del proyecto.

2. Antecedentes

El Sr. Felipe Santiago Galeano Bueno es propietario de un inmueble de 2,50 hectáreas ubicado en el lugar denominado Tape Pora, Distrito de San Alberto, Departamento de Alto Paraná. El predio se encuentra actualmente compuesto mayoritariamente por campo natural (85,28%), isletas boscosas (13,73%) y plantaciones forestales de eucalipto (0,98%), según el análisis del uso actual del suelo.

El proponente ha proyectado la ejecución de un sistema de producción piscícola comercial, aprovechando las condiciones del terreno en cuanto a disponibilidad de agua, topografía y accesibilidad. El proyecto implica la habilitación de diez (10) estanques de producción de 10 x 15 metros cada uno, una pileta de recarga de 20 x 40 metros, canales de distribución y drenaje perimetrales, y la apertura de un camino interno de acceso.

El abastecimiento hídrico se prevé principalmente mediante la captación y recirculación del agua disponible en el área del predio, complementado con un pozo artesiano que se encuentra en etapa de proyección. Los canales perimetrales iniciarán a 1,20 metros de los límites del predio y tendrán un ancho de 1,20 metros, permitiendo la circulación del agua entre estanques.

La vinculación del proyecto con las políticas gubernamentales se da en el marco de la Ley N° 3556/08 "De Pesca y Acuicultura", que regula el desarrollo de la acuicultura como actividad generadora de proteínas animales, empleo rural y diversificación productiva.

2.1 Nombre del Proyecto

"Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje- Limpieza de eucaliptos"

1.1. Proponente

Nombre: Felipe Santiago Galeano Bueno

C.I.N°: 5.448.389

Dirección: Tape Pora San Alberto, San Alberto, Alto Paraná

1.2. Datos del Inmueble

- **Lote:** 6
- **Manzana:** Especial

1.3. Derechos de la propiedad

El proponente cuenta con un contrato de compraventa.

3. Categoría del proyecto

El presente proyecto se categoriza como ACUICULTURA COMERCIAL, de conformidad con lo establecido en el Artículo 41 inciso c) del Decreto N° 6523/2011, reglamentario de la Ley N° 3556/08 "De Pesca y Acuicultura", que dispone: "Será considerada acuicultura comercial aquella que sobrepase una extensión de 5 has. de espejo de agua". Dado que la superficie de espejo de agua proyectada es de 2.299,86 m² (0,23 ha), el proyecto se encuadra en la categoría de acuicultura comercial por su finalidad productiva con fines de lucro.

De conformidad con el Artículo 40 del Decreto N° 6523/2011, en lo referente al Estudio de Impacto Ambiental, las estaciones de acuicultura se rigen por la Ley N° 294/93,

específicamente por el inciso 2) Explotaciones agropecuarias y forestales. En virtud de ello, el presente emprendimiento requiere la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) ante el MADES para la obtención de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a los TOR establecidos por la Resolución MADES N° 224/2024.

4. Componentes del proyecto

4.1 Fase de Planificación

4.1.1 Diagnóstico del estado inicial del lugar

El proyecto se ubica en el lugar denominado Tape Pora, Distrito de San Alberto, Departamento de Alto Paraná. Las coordenadas UTM del inmueble son:

Punto	X (Este)	Y (Norte)
1	711.545,80	7.235.822,33
2	711.891,10	7.236.082,61

Lote N° 6, Manzana Especial. El inmueble tiene una superficie total de 25.001,59 m² (2,50 ha). Según el análisis de imágenes satelitales y el relevamiento de campo, el uso actual del suelo se distribuye de la siguiente manera:

El predio presenta características propias de zonas suburbanas del Departamento de Alto Paraná: predominio de campo natural, presencia de isletas boscosas de vegetación secundaria, y una pequeña superficie con plantación forestal de eucalipto.

No se registran cursos de agua dentro de los límites de la propiedad. El cauce hídrico más próximo se ubica a 761 metros del predio. La topografía es suavemente ondulada, con condiciones favorables para la retención y recirculación del recurso hídrico mediante canales y estanques.

4.1.2 Objetivos

a. Objetivo General

Desarrollar la Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar del proyecto "Estanques para Peces, Apertura de Caminos y Canales de Drenaje – Limpieza de Eucaliptos", en cumplimiento con la Ley N° 294/93 y sus decretos reglamentarios, a fin de obtener la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del MADES.

b. Objetivos Específicos

- Describir técnica y ambientalmente las características del proyecto, su infraestructura acuícola proyectada y las obras complementarias (caminos, canales y limpieza forestal).
- Identificar y evaluar los posibles impactos ambientales derivados de las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
- Proponer medidas de mitigación, prevención y compensación orientadas a reducir los efectos negativos sobre los recursos naturales, la biodiversidad y el entorno social.
- Establecer un Plan de Gestión Ambiental (PGA) con acciones concretas de manejo del agua, residuos y control de especies exóticas.
- Diseñar un Plan de Monitoreo Ambiental con parámetros e indicadores específicos para el seguimiento periódico del emprendimiento.

4.1.3 Especies a cultivarse y procedencia de alevines

Entre las especies a cultivarse es la tilapia (*Oreochromis* sp.), especie exótica introducida ampliamente adaptada a las condiciones climáticas del Paraguay. Los alevines serán adquiridos de laboratorios o productores registrados ante el SENACSA, con la correspondiente certificación sanitaria y documentación de procedencia. Se priorizará la adquisición de alevines revertidos de un solo sexo (machos) a fin de controlar la reproducción dentro de los estanques y optimizar el rendimiento productivo.

Desde los laboratorios de producción, los alevines se trasladan en bolsas de polietileno especiales cargadas con oxígeno. Al llegar al predio, se colocan en la pileta

de recarga para su adaptación gradual al agua del sistema, realizándose una selección previa con control de peso, dimensión y estado sanitario. Pasada la semana de aclimatación, los alevines son trasladados a los estanques de producción definitivos.

4.1.4 Resultados Esperados

El sistema productivo contará con una superficie total de 799,96 m² (0,08 ha), distribuida en estanques de cultivo destinados a la producción de tilapia (*Oreochromis* sp.). En base a una densidad de cultivo de 1,5 a 3 individuos/m², se estima una producción anual aproximada de 1 a 1,5 toneladas de biomasa de tilapia viva, dependiendo de las condiciones de manejo, alimentación y tasa de supervivencia.

4.1.5 Monto de la Inversión

El monto total estimado de inversión del proyecto asciende a aproximadamente Gs. 150.000.000 (guaraníes ciento cincuenta millones), contemplando la construcción de estanques, apertura de caminos y canales, limpieza forestal, adquisición de equipos e insumos y los costos asociados al proceso de habilitación ambiental ante el MADES.

4.1.6 Cronograma de Ejecución del Proyecto

a) Planificación y Preparación: Elaboración del EIAp, obtención de la DIA, aprobación de planos y gestiones administrativas ante el MADES.

b) Construcción de Infraestructura: Apertura del camino interno (430 m × 4 m), construcción de canales perimetrales, excavación y acondicionamiento de estanques y pileta de recarga, limpieza de eucalipto.

c) Instalación del Pozo Artesiano: Perforación e instalación, previa tramitación del permiso ante el MADES e inscripción en el Registro Nacional de Recursos Hídricos.

d) Inicio de Operaciones: Llenado de estanques, siembra de alevines e inicio del ciclo productivo.

e) Evaluación y Mejora Continua: Monitoreo productivo y ambiental, auditorías del PGA, presentación de informes ante el MADES.

4.1.7 Cantidad de Personas en el Grupo de Trabajo

El proyecto generará empleo para 2 a 3 personas en la fase operativa, encargadas de la alimentación y monitoreo de los peces, mantenimiento de estanques y canales, y atención logística. Durante la fase de construcción se prevé la contratación de mano de obra local para las excavaciones y obras civiles.

4.1.8 Asistencia Técnica

El proponente contará con la asesoría de un Consultor Ambiental registrado ante el MADES (CTCA), responsable de la elaboración del presente EIAp y del seguimiento del Plan de Gestión Ambiental.

Consultora con registro MADES CTCA N° I-1401 Maida Eulalia Cáceres Mercado - Egresada de la Carrera de Ingeniería Ambiental - Facultad de Ingeniería Agronómica - Universidad Nacional del Este.

Posgrados:

- Especialización en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección de la UNIGIS en la Universidad del Pacífico en la ciudad de Asunción. Promoción 2019.
- Diplomada en Seguridad e higiene ocupacional
- Especialización de Didáctica Universitaria en la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional del Este.
- Tesista de la maestría en Auditoría y gestión ambiental- FIA – UNE.
- Cursando la maestría en Sistemas de información geográfica y teledetección - Universidad del Pacífico

4.2 Fase de Desarrollo

4.2.1 Montaje de Estanques

La construcción de los estanques se llevará a cabo mediante excavaciones con maquinaria apropiada (retroexcavadora o motoniveladora), utilizando la depresión natural del terreno para minimizar el movimiento de tierras. Las tierras extraídas se dispondrán como taludes de protección perimetrales de cada estanque, los cuales serán inmediatamente compactados y empastados con gramíneas para su estabilización.

La construcción se realizará conforme a las especificaciones técnicas del Viceministerio de Ganadería (MAG), garantizando una profundidad mínima operativa en cada estanque. Los bordes o diques tendrán una sección trapezoidal con taludes internos y externos de relación 1:1,5 como mínimo, asegurando la estabilidad estructural y facilitando el empastado.

El arbolado de borde será dispuesto con fines de protección y mejoramiento del microclima del área de piletas, priorizando especies frutales nativas como el Inga (Inga sp.), Guavirá pytá, Ñangapiry (Eugenia uniflora), Yvaporoitý e Yvahái, que además constituyen fuente de alimento para la avifauna local.

4.2.2 Cantidad de Estanques

El proyecto contempla la construcción de once (11) unidades en total: diez (10) estanques de producción comercial de tilapia y una (1) pileta de recarga que funciona como reservorio central del sistema hidráulico. La distribución y características de cada unidad se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO 1. CANTIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE ESTANQUES

Nº	Tipo	Dimensiones	Superficie (m²)	Observaciones
1	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
2	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
3	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
4	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
5	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
6	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
7	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia

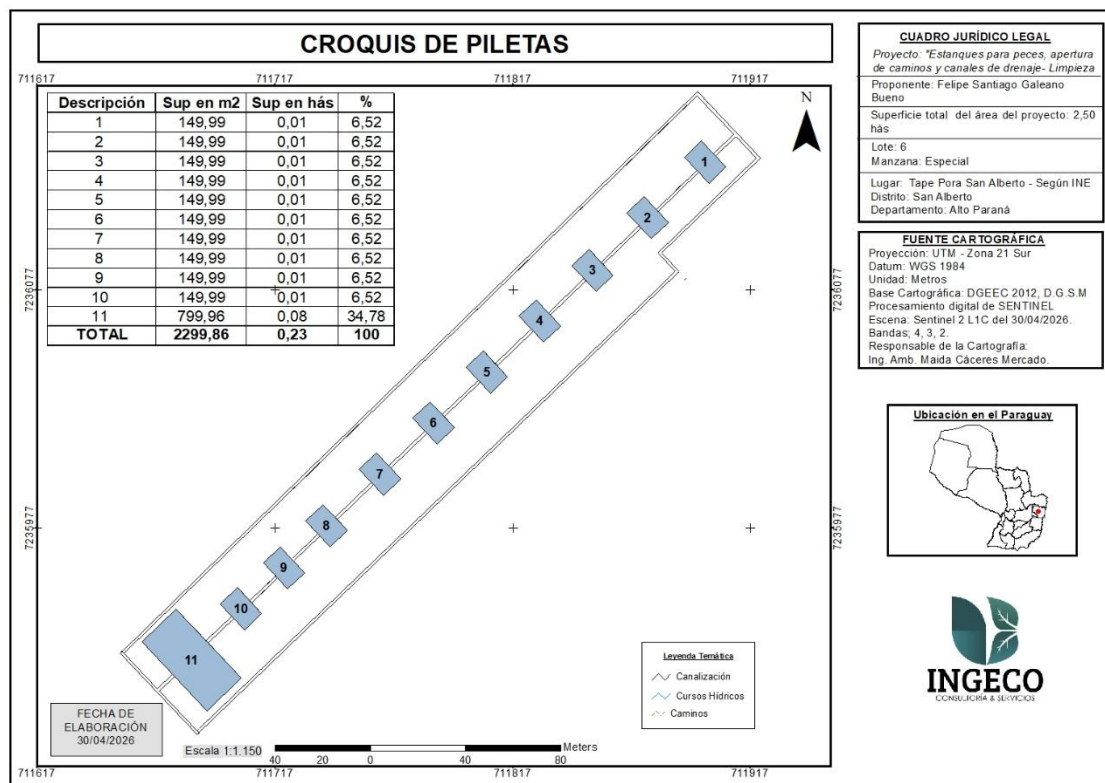
RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje- Limpieza de eucaliptos"

Tape Pora San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

Nº	Tipo	Dimensiones	Superficie (m²)	Observaciones
8	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
9	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
10	Estanque de producción	10 x 15 m	150	Engorde comercial de tilapia
11	Pileta de recarga	20 x 40 m	800	Reservorio principal del sistema
TOTAL			2.300 m²	0,23 ha de espejo de agua

4.2.3 Croquis de los Estanques, Toma de Agua, Circulación y Drenaje

ILUSTRACIÓN 1. CROQUIS DE PILETAS



El sistema hidráulico del proyecto funciona de la siguiente manera:

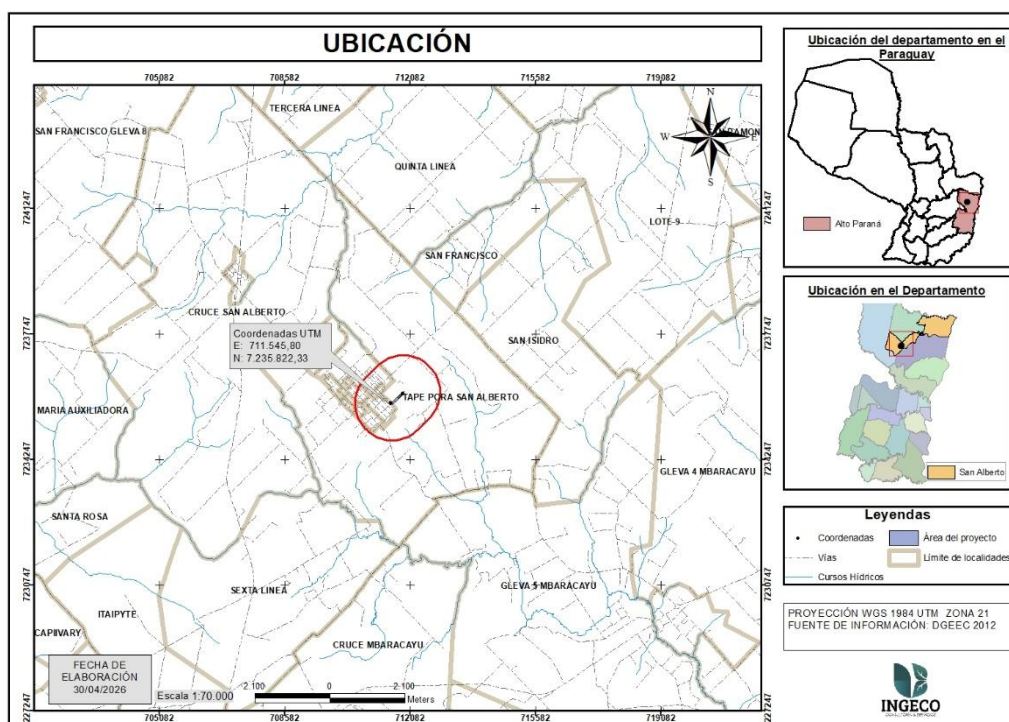
- La pileta de recarga (Nº 11 : 20 x 40 m) se ubica en posición estratégica del predio, recibiendo el agua de la escorrentía superficial captada por los canales perimetrales.

- Desde la pileta de recarga, el agua se distribuye por gravedad hacia cada uno de los diez (10) estanques de producción mediante canales de conducción secundarios.
- Cada estanque cuenta con un sistema de control de nivel tipo "monje" (ducot de nivel), compuesto por caños de PVC de 150 mm, que permiten mantener el nivel de agua deseado y controlar el recambio parcial o el vaciado total de cada unidad de manera independiente.
- Los canales perimetrales, de 1,20 m de ancho y con inicio a 1,20 m de los límites del predio, rodean la zona de piletas, captando el drenaje superficial y sirven de vía de retorno del agua hacia el sistema.
- El camino interno de 4 m de ancho y 430 m de longitud brinda acceso desde el límite de entrada del predio hasta la zona de piletas, posibilitando el tránsito de vehículos de carga liviana y maquinaria de mantenimiento.

4.2.4 Localización de los Estanques

Los estanques se localizan dentro del predio identificado con Lote N° 6, Manzana Especial, Tape Pora, San Alberto, Alto Paraná.

ILUSTRACIÓN 2. MAPA DE UBICACIÓN



Los estanques se disponen agrupados en la zona central-baja del predio, aprovechando la topografía suavemente ondulada para facilitar el llenado y drenaje por gravedad. La ubicación garantiza una distancia de 761 metros respecto al cauce hídrico más próximo, superando ampliamente la distancia mínima de 300 metros establecida en el Artículo 6° de la Resolución MADES N° 224/2024 para la siembra de especies exóticas.

La totalidad de los estanques y piletas se ubican dentro de los límites del predio, sin afectar las isletas boscosas remanentes ni el campo natural que se conserva como área de amortiguamiento.

4.2.5 Mantenimiento de los Estanques

Los estanques requerirán mantenimiento periódico para garantizar su eficiencia productiva y la seguridad ambiental del sistema. Las principales tareas de mantenimiento comprenden:

- **Empastado y refuerzo de taludes:** Las tierras removidas son acomodadas como taludes de protección, empastados con gramíneas que protegen la estructura y favorecen la estabilización. El arbolado nativo perimetral se mantendrá podado para evitar la caída de hojas al agua.
- **Fertilización:** Los fertilizantes orgánicos en caso de utilizarse serán aplicados de forma controlada para estimular la producción de fitoplancton y mejorar la cadena alimentaria. Dosis recomendadas: 20-30 kg de N/ha y 2-3 kg de P/ha a intervalos de 15 días.
- **Control de densidad y estado sanitario:** Se llevará registro de la población de cada estanque y control de peso periódico para asegurar que la densidad no dificulte el desarrollo por falta de oxigenación o espacio. Ante síntomas de enfermedad se procederá a la consulta con un médico veterinario habilitado por SENACSA.
- **Mantenimiento del césped de taludes:** Se realizará con máquina cortacésped cuando sea requerido, evitando el crecimiento excesivo que pueda comprometer la estabilidad de los bordes.

CUADRO 2. CONTROL Y MONITOREO DE ESTANQUES

Actividades	Etapas	Monitoreo	Responsable
Instalación de los controladores de nivel (ducot PVC 150 mm) en cada estanque	Estanque seco	Mensual	Proponente
Mantenimiento y limpieza de mallas anti-escape ($\varnothing < 2$ mm)	Estanque cargado	Mensual	Proponente
Mantenimiento y control del nivel de espejo de agua	Constante	Cada lluvia intensa	Proponente
Cambio programado de mallas en entradas y salidas de ducots	Estanque seco	Anual	Proponente
Mantenimiento de taludes, limpieza de estanques, revisión de ductos y canales	Estanque seco	Cada 2 años	Proponente

**RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje-
Limpieza de eucaliptos"**

Tape Porá San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

CUADRO 3. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO OPERATIVO

Actividades	Etapas	Monitoreo	Responsable
Desagüe parcial del estanque para cosecha selectiva de peces	Primavera, verano, otoño	Trimestral	Proponente
Desagüe total para cosecha, limpieza, extracción de barro y reacondicionamiento de taludes, sistema de tuberías y ducots	Invierno	Cada 2 a 3 años	Proponente
Mantenimiento del empastado de los taludes y limpieza del canal de drenaje perimetral	Trimestral	Constante	Proponente
Cambio de mallas en entradas y salidas de ducots	Época de desagüe	Anual	Proponente
Desinfección total, encalado de la superficie de los estanques y secado por 15 días	Estanque seco	Cada 2 a 3 años	Proponente
Recarga de agua y siembra de nuevos alevines para el siguiente ciclo productivo	Primavera – Verano	Cada 1 a 2 años, alternado	Proponente

4.2.6 Mapas de Uso Actual y Uso Alternativo del Suelo

Los mapas de uso actual y uso alternativo del suelo fueron elaborados conforme a los parámetros establecidos en la Resolución MADES N° 251/18. Dichos mapas incluyen la cartografía básica del lugar, la identificación de los usos del suelo antes y después de la implementación del proyecto, la localización georreferenciada de los estanques, canales y camino interno, así como las áreas de conservación.

Los cuadros de distribución de usos se presentan a continuación:

CUADRO 4. USO ACTUAL DEL SUELO

Descripción	Sup. en m²	Sup. en hás	%
Campo natural	21.322,16	2,13	85,28
Isletas	3.433,41	0,34	13,73
Plantaciones forestales	246,03	0,02	0,98
TOTAL	25.001,60	2,50	100,00

**RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje-
Limpieza de eucaliptos"**

Tape Pora San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

CUADRO 5. CUADRO DE USO ALTERNATIVO (PROYECTADO)

Descripción	Sup. en m ²	Sup. en hás	%
Caminos	1.671,31	0,17	6,68
Campo natural	16.639,77	1,66	66,55
Canales	1.195,20	0,12	4,78
Isletas	3.195,46	0,3	12,78
Pileta para peces	2.299,86	0,23	9,20
TOTAL	25.001,60	2,50	100,00

CUADRO 6. TAXONOMÍA DE SUELOS

Descripción	Sup. en m ²	Sup. en hás	%
Ciudad	25.001,59	2,50	100,00
TOTAL	25.001,59	2,50	100,00

CUADRO 7. CAPACIDAD Y/O APTITUD DEL SUELO

Descripción	Sup. en m ²	Sup. en hás	%
Ciudad	25.001,59	2,50	100,00
TOTAL	25.001,59	2,50	100,00

4.3 Fase Operativa

La fase operativa comprende todas las actividades del ciclo productivo de tilapia una vez que los estanques estén llenos y los alevines sembrados. Las actividades principales son:

- **Alimentación:** La alimentación será a base de balanceados industriales, ajustada al peso y biomasa del plantel. Se suministrará 2 a 3 veces al día en dosis proporcionales a la biomasa estimada (2-3% del peso vivo por día, ajustado según temperatura del agua). Se complementará con balanceados de producción local cuando sea viable.
- **Control de peso y densidad poblacional:** Se realizarán muestreos aleatorios quincenales con balanza portátil para estimar el peso promedio y la biomasa total. Cuando la densidad sea elevada o el peso promedio supere los 400 g,

se realizará una cosecha selectiva para descongestionar el estanque o traspasar individuos a una unidad de menor densidad.

- Control permanente de parámetros físico-químicos del agua: Con periodicidad se medirán in situ los parámetros básicos de calidad del agua: pH, oxígeno disuelto (OD), temperatura y turbidez (disco Secchi). Con periodicidad anual se enviarán muestras a un laboratorio habilitado por el MADES para análisis completo (pH, OD, SST, DBO5, amoníaco, fosfatos, entre otros).
- Llenado y recambio de agua: El llenado se realiza gradualmente desde la pileta de recarga hacia los estanques de producción por gravedad a través de los canales de conducción. Los recambios parciales de agua (10-20% del volumen) se efectuarán cuando los parámetros lo requieran. El control del nivel de cada estanque se realiza mediante el sistema de ducot de PVC de 150 mm.
- Prevención del escape de peces: Las mallas anti-escape ($\varnothing < 2$ mm) en todos los ducots, entradas y salidas serán revisadas mensualmente. El sistema de canal perimetral cuenta con pendiente que dirige el agua hacia el área de drenaje del predio, sin comunicación directa con cauces naturales.

4.4 Fase de Terminación

La fase de terminación corresponde a la cosecha y al cierre del ciclo productivo en cada estanque. Las principales actividades son:

- Cosecha: La extracción se efectúa con malla red luego de un desagote parcial del agua del estanque. Los peces cosechados se depositan en tanques especiales oxigenados, en cantidades adecuadas según el destino: venta viva a comercializadores locales o faenado en el establecimiento para venta directa al consumidor.
- Consideraciones durante la cosecha: La temperatura del agua deberá mantenerse entre 20 y 30 °C. El agua del tanque de recepción deberá mezclar agua del estanque de origen y del tanque de destino para evitar el choque osmótico. Se mantendrá el sistema de oxigenación activo durante todo el proceso.
- Post-cosecha: Terminada la cosecha, se deja secar el estanque por una semana. Se extraen los sedimentos acumulados en el fondo (lodo), que serán

utilizados como abono orgánico en el predio. Se renuevan las mallas de los ducots, se refuerzan los taludes deteriorados y se aplica calcáreo agrícola para elevar el pH del suelo y preparar el estanque para el siguiente ciclo.

- Cierre definitivo del proyecto: En caso de abandono definitivo del emprendimiento, se procederá al vaciado total de todos los estanques, tratamiento del fondo con cal viva (dosis de desinfección), verificación de la ausencia total de peces vivos, y rellenado o reconversión del área conforme a la normativa vigente y las condiciones establecidas en la DIA del MADES.

4.5 Fase de Evaluación

La fase de evaluación comprende el seguimiento y mejora continua del desempeño productivo y ambiental del proyecto. Incluye:

- Evaluación de resultados productivos: Al término de cada ciclo de producción se documentarán los indicadores clave: número de alevines sembrados, peso promedio de cosecha, mortalidad acumulada, conversión alimenticia (kg de balanceado / kg de pez producido) y rendimiento por m² de espejo de agua.
- Evaluación del cumplimiento del PGA: Con periodicidad anual se realizará una auditoría de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, verificando la implementación efectiva de todas las medidas de mitigación, monitoreo y prevención establecidas. El informe resultante será presentado al MADES conforme a las condiciones de la DIA.
- Evaluación de metas y objetivos: Se compararán los resultados obtenidos con las metas productivas y ambientales definidas en la planificación del proyecto, identificando desvíos y determinando las acciones correctivas necesarias para garantizar la sostenibilidad del emprendimiento.

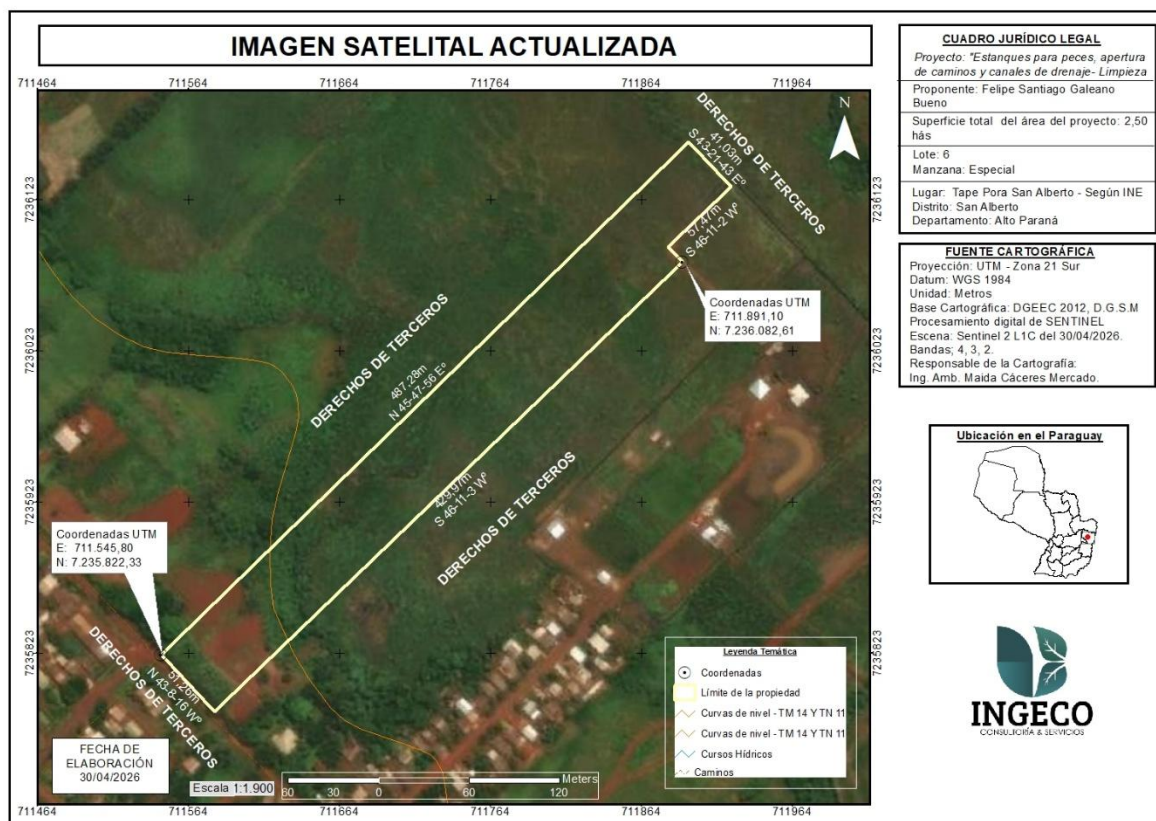
4.6 Áreas de Influencia

Para la definición de las áreas de influencia se consideran los límites físicos del emprendimiento y los potenciales efectos directos e indirectos de sus actividades sobre el entorno.

4.6.1 Área de Influencia Directa (AID)

Comprende la totalidad de la superficie del inmueble donde se desarrolla el proyecto, correspondiente a 25.001,60 m² (2,50 ha), que incluye los estanques, canales, camino interno y las áreas de campo natural e isletas remanentes dentro de los límites de la propiedad.

ILUSTRACIÓN 3. AID – IMAGEN SATELITAL



4.6.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

En el Área de Influencia Indirecta (AII) se identifican aproximadamente 1.093 viviendas, siendo la más cercana a 29 metros del proyecto. El cauce hídrico más próximo está ubicado a 761 metros. No se registran humedales en el área evaluada.

**RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje-
Limpieza de eucaliptos"**

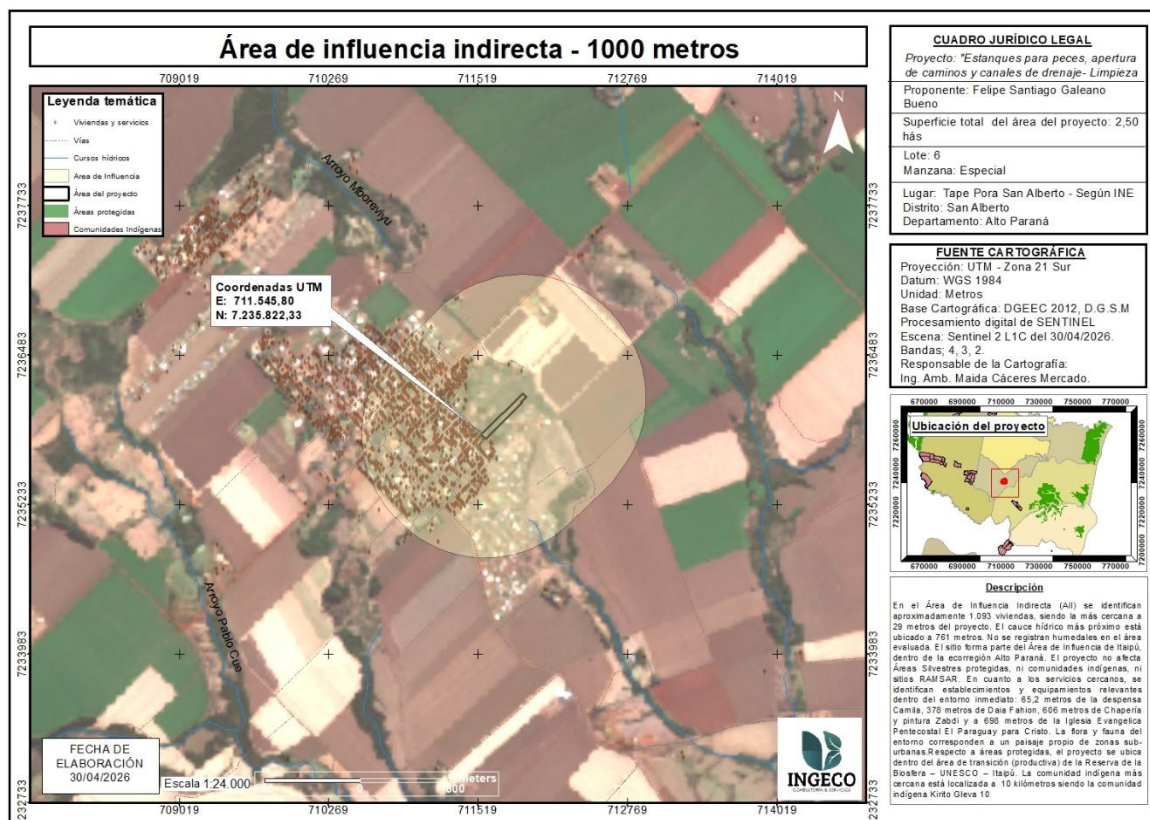
Tape Pora San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

El sitio forma parte del Área de Influencia de Itaipú, dentro de la ecorregión Alto Paraná. El proyecto no afecta Áreas Silvestres protegidas, ni comunidades indígenas, ni sitios RAMSAR.

En cuanto a los servicios cercanos, se identifican establecimientos y equipamientos relevantes dentro del entorno inmediato: 65,2 metros de la despensa Camila, 378 metros de Daia Fahion, 606 metros de Chapería y pintura Zabdi y a 698 metros de la Iglesia Evangelica Pentecostal El Paraguay para Cristo. La flora y fauna del entorno corresponden a un paisaje propio de zonas sub-urbanas.

Respecto a áreas protegidas, el proyecto se ubica dentro del área de transición (productiva) de la Reserva de la Biosfera – UNESCO – Itaipú. La comunidad indígena más cercana está localizada a 10 kilómetros siendo la comunidad indígena Kirito Gleva 10

ILUSTRACIÓN 4. AII-1000 METROS



4.7 Utilización del Recurso Hídrico

a) Descripción del curso de agua a utilizarse

No existen cauces hídricos dentro de los límites de la propiedad. El abastecimiento hídrico del sistema se realizará principalmente mediante la captación de agua de escorrentía superficial del predio, aprovechando las precipitaciones (promedio anual de 1.600-1.900 mm en Alto Paraná) que serán captadas y conducidas por los canales perimetrales hacia la pileta de recarga. Complementariamente, se prevé la utilización de un pozo artesiano cuya perforación se encuentra en etapa de proyección.

b) Método de succión o captación de agua

La captación de agua de escorrentía se realizará de forma pasiva, por gravedad, a través de los canales perimetrales de 1,20 m de ancho. Para el pozo artesiano, una vez habilitado, se instalará una bomba sumergible eléctrica para elevar el agua hasta la pileta de recarga, desde donde se distribuirá por gravedad hacia los estanques de producción.

La descarga o desagote de los estanques se realiza mediante el sistema de ducot de nivel (caños PVC 150 mm), que permite un control individual del nivel de agua en cada estanque. Los efluentes del desagote son conducidos al canal perimetral de drenaje, donde se produce la sedimentación de sólidos antes de la infiltración natural al suelo.

c) Formulario de Registro de Uso del Recurso Hídrico

El proponente presentará el formulario de Registro de Uso y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos ante la Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos del MADES, en cumplimiento con el Art. 15 de la Ley N° 3239/2007 "De los Recursos Hídricos del Paraguay" y el Art. 4° de la Resolución MADES N° 224/2024. Sin embargo, el mismo requerirá de actualización ya que la construcción del pozo está en proyección

4.8 Determinación de los Posibles Impactos

La determinación y evaluación detallada de los potenciales impactos ambientales del proyecto se presenta en el Capítulo 8 del presente estudio, conforme a la metodología de Matrices de Doble Entrada (Leopold modificada). Se identifican impactos sobre el medio físico (suelo, agua, aire), el medio biológico (flora, fauna) y el medio antrópico (socioeconómico, seguridad laboral), valorados según su magnitud, alcance, reversibilidad, temporalidad y orden.

4.9 Programa de Mitigación y Prevención

El Programa de Mitigación y Prevención forma parte del Plan de Gestión Ambiental (PGA) desarrollado en el Capítulo 9 del presente estudio. Contempla medidas de prevención (antes), mitigación (durante) y compensación (después) para cada impacto negativo identificado, organizadas por componente ambiental: agua y suelo, calidad del agua en estanques, calidad del aire, sustancias peligrosas, control de escape de tilapia, flora/fauna/paisaje, y gestión social y de seguridad laboral.

4.10 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia forma parte del PGA (Capítulo 9, Sección 9.3) y establece los procedimientos de respuesta ante situaciones de emergencia, incluyendo: escape de tilapia al entorno, derrames de insumos, mortandad masiva de peces, accidentes laborales y condiciones climáticas extremas. Para cada escenario se definen las acciones de prevención, respuesta inmediata y notificación a las autoridades competentes.

4.11 Programa de Vigilancia

El Programa de Vigilancia es parte del PGA (Capítulo 9, Sección 9.4) y tiene por objetivo verificar que las medidas de mitigación y prevención se estén implementando de manera efectiva, y detectar oportunamente cualquier impacto no previsto. Incluye la vigilancia de: integridad de mallas anti-escape, estado de taludes

y canales, calidad del agua en estanques, estado sanitario de los peces, gestión de residuos sólidos, calidad del agua de efluentes y cumplimiento general del PGA.

4.12 Manejo de Residuos

El manejo de residuos generados por el emprendimiento se desarrolla en detalle en el PGA (Capítulo 9, Sección 9.2). Se distinguen los siguientes tipos de residuos:

- Residuos sólidos comunes (RSU): Embalajes de balanceados, materiales de oficina y residuos orgánicos de las actividades operativas. Se recolectan en contenedores diferenciados y son entregados al servicio de recolección municipal.
- Residuos orgánicos de estanques: Lodos y sedimentos extraídos del fondo de los estanques durante el mantenimiento. Se utilizan como abono orgánico en las áreas de campo natural o isletas del predio.
- Residuos peligrosos: Envases de medicamentos veterinarios, materiales contaminados con productos de uso acuícola. Son gestionados conforme a la normativa vigente, con devolución al proveedor.
- Efluentes líquidos: Las aguas de desagote de estanques son conducidas al canal de decantación perimetral antes de su infiltración al suelo.

5. Descripción del medio ambiente

5.1. Medio Físico

5.1.1 Geografía y Suelo

El departamento de Alto Paraná está constituido por formación Misiones en el Triásico-Jurásico, y formaciones Alto Paraná y Acaray en el Cretácico. La predominancia es la de la formación Alto Paraná constituida por una extensa área de derrame de basaltos, su máximo espesor está estimado en más de 700-800 metros en Itaipú, cerca del río Paraná.

El departamento está constituido por valles estrechos y tierras altas, tiene un paisaje ondulado, con suelos de buen drenaje, de característica arcilloso de textura fina, cuyo material originario es el basalto cuyo relieve presenta pendientes cuyos valores oscilan entre el 2 y 15 %.

5.1.2 Clima

El clima en el departamento del Alto Paraná es subtropical. El verano es caluroso, con un promedio de enero de 27 °C. El invierno es fresco, con una temperatura promedio de julio de 17 °C. Raramente se dan temperaturas inferiores a 1 °C o superiores a 38 °C.

Los días cubiertos son más frecuentes en invierno, pero cuando más llueve es en verano, época en que se desarrollan tormentas a veces muy intensas, por lo que grandes cantidades de agua caen en poco tiempo. En invierno son más comunes lloviznas débiles pero continuas.

5.1.3 Hidrografía

El Río Paraná es el recurso más importante, y sus principales afluentes son los ríos Acaray, Monday, Itambey, Ñacunday, Limoy, Yñaró, Itabo Guazú Ypetí, Ycuá Guazú, Yacuí y Pira Pytá. El poderoso caudal de los ríos Paraná y Acaray han sido aprovechados para la construcción de las usinas hidroeléctricas de Itaipú y la de Acaray

5.2. Medio Biológico

5.2.1. Vegetación y Fauna

El departamento del Alto Paraná pertenece a la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná en su totalidad, que es la más húmeda del País. Entre las especies botánicas se encuentran el Helecho arborescente o Chachĩ, la Yerba Mate, el Lapacho Rosado, el Yvyra Pytä, Cedro, Incienso, Guayayvi etc. Entre los animales se encuentran: el Águila Harpía, la Pava de monte, el Mono Capuchino, el Tapir, el Jaguar, Pájaro Campana, Guasu Pytä, Mborevi, Aguara, Pato silvestre etc.

5.3. Medio Sociocultural

5.3.1. Población y Estructura Comunitaria

Según proyecciones la población del departamento Alto Paraná al año 2021 es de 842.307 habitantes, que representa el 11,5% de la población total del país. La estructura por edad de la población muestra que casi el 30% de la población es menor de 15 años, aproximadamente el 65% tiene entre 15 a 64 años y cerca del 5% con 65 y más años. Se observa un descenso de la población de niños y adolescentes, mientras que hay un aumento de la población de adultos jóvenes

6. Descripción del medio ambiente

6.1. Descripción del Proyecto Propuesto

El proyecto propuesto consiste en la implementación de un sistema de producción piscícola comercial mediante estanques convencionales, junto a las obras complementarias necesarias para su funcionamiento. El emprendimiento incluye:

- Construcción de diez (10) estanques de producción de 10 x 15 metros cada uno (150 m² por estanque, total: 1.500 m² de espejo de agua).
- Construcción de una (1) pileta de recarga de 20 x 40 metros (800 m² de espejo de agua).
- Total, de espejo de agua proyectado: 2.300 m² (0,23 ha), equivalente a lo consignado en el cuadro de uso alternativo del suelo: 2.299,86 m².
- Apertura de un camino interno de acceso de 4 metros de ancho y aproximadamente 430 metros de longitud, desde el límite de entrada de la propiedad hasta la zona de piletas.
- Habilitación de canales de distribución y drenaje perimetrales de 1,20 metros de ancho, iniciando a 1,20 metros de los límites del predio en la zona de piletas.
- Limpieza y extracción de la plantación forestal de eucalipto (246,03 m²) existente en el predio.

6.2. Tipo de Obra

El presente proyecto se enmarca en las disposiciones establecidas en la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus decretos reglamentarios N° 453/13 y N° 954/13.

6.3. Infraestructura y Distribución

La infraestructura proyectada abarca una superficie total de 25.001,60 m² (2,50 ha), distribuida conforme al cuadro de uso alternativo del suelo detallado en el punto Los componentes principales son:

- Estanques de producción (10 unidades): Los estanques serán construidos en tierra compactada mediante excavaciones con maquinaria apropiada. Cada estanque medirá 10 x 15 metros, con profundidad mínima de 1,20 metros. Los taludes serán empastados con gramíneas para su estabilización. Cada unidad

dispondrá de un sistema de control de nivel tipo "monje" (ducot de nivel) con caños de PVC de 150 mm, y mallas de contención en las entradas y salidas con diámetro inferior a 2 mm para impedir el escape de peces.

- Pileta de recarga (1 unidad): Con dimensiones de 20 x 40 metros (800 m²), funcionará como reservorio principal del sistema, recibiendo el agua de la escorrentía, del canal perimetral y del pozo artesiano, distribuyéndola hacia los estanques de producción por gravedad.
- Sistema de canales: Los canales perimetrales de 1,20 metros de ancho iniciarán a 1,20 metros de los límites del predio en la zona de piletas, rodeando el área productiva y facilitando la circulación, drenaje y control del agua entre los estanques.
- Camino interno: Se abrirá un camino de 4 metros de ancho y aproximadamente 430 metros de longitud desde el límite de entrada de la propiedad hasta la zona de piletas, facilitando el acceso para operaciones de mantenimiento, siembra y cosecha.

6.4. Fases del Proyecto

- Fase de Planificación

Definición de objetivos técnicos, obtención de la DIA, aprobación de planos, gestiones ante el MAG (Viceministerio de Ganadería) para el registro del emprendimiento acuícola, e inscripción en el Registro Nacional de Uso de Recursos Hídricos ante el MADES.

- Fase de Desarrollo (Construcción)

Apertura del camino interno (430 m), excavación y acondicionamiento de los diez (10) estanques y la pileta de recarga, construcción de canales perimetrales, instalación de sistemas de monje y mallas de contención, limpieza de la plantación de eucalipto, y empastado de taludes.

- Fase Operativa

Llenado de los estanques, siembra de alevines obtenidos de laboratorios certificados, inicio del ciclo de producción con alimentación a base de balanceados

industriales y control periódico de parámetros físico-químicos del agua. Se prevé una densidad de cultivo de 1,5 a 3 individuos/m², con ciclos de producción de 6 a 10 meses hasta alcanzar el peso comercial (800 a 1.500 g).

- Fase de Terminación (Cosecha)

La cosecha se realizará mediante desagote parcial de los estanques y extracción con red. Los peces extraídos serán depositados en tanques oxigenados para su comercialización. Posteriormente se realizará el mantenimiento de los estanques (limpieza de fondos, reparación de taludes, desinfección con cal y recarga para el siguiente ciclo productivo).

- Fase de Evaluación

Monitoreo del desempeño productivo y ambiental, implementación del Plan de Monitoreo establecido en el PGA, auditorías periódicas ante el MADES conforme a la DIA obtenida.

- Mantenimiento de Estanques

Los estanques requerirán mantenimiento periódico para asegurar su funcionamiento óptimo: empastado y refuerzo de taludes, limpieza de canales, revisión de mallas y ducots, extracción de sedimentos acumulados en el fondo (cada 2 a 3 años), desinfección con cal viva según las siguientes dosis recomendadas:

- Medidas Sanitarias

Se implementarán inspecciones sanitarias periódicas del estado de los peces. Ante cualquier síntoma de enfermedad se procederá a la consulta con un médico veterinario habilitado por el SENACSA. Los tratamientos farmacológicos serán aplicados bajo receta y supervisión técnica, evitando el uso de antibióticos no autorizados o sustancias prohibidas por la legislación vigente.

Técnica de eliminación de especies exóticas en caso de abandono o cierre del proyecto: Se procederá al desecado completo de los estanques, tratamiento del fondo con cal viva y verificación de que no existan peces vivos antes del rellenado o abandono definitivo.

6.5. Cronograma de actividades

Etapas	Descripción	Mes 1-2	Mes 3-4	Mes 5-6	Mes 7-12
1. Planificación	Obtención DIA, aprobación planos	X	X		
2. Construcción	Camino, canales, estanques, limpieza eucalipto			X	
3. Inst. Pozo Art.	Perforación e instalación del pozo artesiano			X	
4. Inicio Oper.	Llenado, siembra de alevines			X	X
5. Producción	Ciclo productivo, monitoreo, cosecha				X
6. Seguimiento	Monitoreo PGA, auditoría MADES			X	X

**RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje-
Limpieza de eucaliptos"**

Tape Pora San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

6.6. Identificación de impactos

6.6.1. Actividades de impacto positivo

CUADRO 8. IMPACTOS POSITIVOS

Medio Impactado	Actividades Impactantes	Efecto Positivo	Impacto positivo
Medio Físico			
Suelo y agua (Superficial y subterráneo)	Construcción de canales perimetrales de drenaje	Ordenamiento del flujo hídrico en el predio	Reducción de la escorrentía descontrolada y de inundaciones temporales en el área del proyecto
	Excavación de estanques aprovechando depresiones naturales del terreno	Retención y almacenamiento del agua de lluvia en el predio	Menor movimiento de tierras y aprovechamiento de la topografía natural para la captación hídrica
	Instalación del sistema de ducots (PVC 150 mm) y mallas de control de nivel en cada estanque	Control preciso e independiente del nivel de agua en cada pileta	Prevención de desbordamientos y garantía de la recirculación eficiente del sistema acuícola
	Recirculación interna del agua entre pileta de recarga y estanques por gravedad	Uso racional y eficiente del recurso hídrico disponible en el predio	Reducción de la dependencia de fuentes externas aprovechando precipitaciones anuales
	Sedimentación de sólidos en el canal de decantación previo a la descarga del efluente	Reducción de la carga contaminante del agua vertida al sistema de drenaje	Protección de la calidad del suelo receptor y minimización del impacto del efluente sobre el entorno
Medio Biológico			
Flora / Fauna	Mantenimiento de isletas	Conservación de hábitat para fauna local	Preservación de biodiversidad en el entorno del emprendimiento
	Conservación del campo natural	Mantenimiento de la cobertura herbácea, la fauna asociada y la infiltración hídrica natural	Preservación de un amplio corredor biológico dentro del predio que favorece la biodiversidad local
	Revegetación con especies nativas (Ñangapiry, Guavirá, Inga, Yvahái) en bordes de estanques y área de eucalipto extraído	Recuperación de la cobertura vegetal nativa en las áreas intervenidas	Incremento de la biodiversidad local y mejora del microhábitat para avifauna en los sectores revegetados
	Producción de fitoplancton y zooplancton en el sistema cerrado de estanques	Desarrollo de una cadena trófica acuática interna que aprovecha nutrientes del agua	Reducción del uso de balanceados externos y mejora de la eficiencia productiva del sistema
Paisaje	Empastado de taludes y arbolado nativo perimetral en los estanques	Integración armónica de la infraestructura acuícola al entorno natural circundante	Mejora del valor paisajístico del predio y reducción del impacto visual de las obras de construcción
Medio Antrópico			
Sociedad Local	Producción comercial de tilapia	Oferta de proteína animal de origen acuático en el mercado local	Mejora de la disponibilidad y variedad de alimentos en la región
	Generación de empleo directo e indirecto	Contratación de mano de obra local (2-3 personas permanentes + temporales en construcción)	Fortalecimiento de la economía local y familiar
	Capacitación en acuicultura y manejo ambiental	Aumento de competencias en el rubro entre el personal contratado	Desarrollo del capital humano local en producción acuícola sostenible
	Capacitación del personal en manejo acuícola sostenible, calidad del agua y bioseguridad	Desarrollo de competencias técnicas transferibles en el personal contratado	Incremento del capital humano local en producción acuícola y gestión ambiental del sector
	Diversificación productiva del predio familiar mediante la incorporación de la acuicultura comercial	Incorporación de una fuente de ingresos complementaria con baja estacionalidad	Reducción de la vulnerabilidad económica del productor frente a variaciones de precios en otros rubros agropecuarios

**RIMA – "Estanques para peces, apertura de caminos y canales de drenaje-
Limpieza de eucaliptos"**

Tape Pora San Alberto – San Alberto - Alto Paraná

6.6.2. Actividades de impacto negativo

CUADRO 9. IMPACTOS NEGATIVOS

Medio Impactado	Actividad Impactante	Efecto Negativo	Impacto Negativo
Medio Físico			
Suelo y agua (Superficial y subterráneo)	Excavación de los 10 estanques y pileta de recarga con maquinaria pesada	Remoción y compactación del suelo en las zonas de obra	Posible erosión laminar en los taludes recién conformados antes de la realización del empastado con gramíneas
	Apertura del camino interno (430 m x 4 m) con motoniveladora	Compactación permanente del suelo en la franja del camino	Reducción de la permeabilidad hídrica y de la capacidad de infiltración en el área del camino interno
	Habilitación de canales perimetrales (1,20 m de ancho)	Remoción de suelo en el trazado de los canales	Generación de sedimentos finos durante las primeras lluvias posteriores a la construcción de los canales
	Desagote periódico de estanques para cosecha y mantenimiento	Vertido de agua con sólidos suspendidos, materia orgánica y nutrientes (N, P) al canal de drenaje	Posible afectación de la calidad del suelo receptor si no se implementa la decantación previa al vertido
	Aplicación de fertilizantes inorgánicos (nitrógeno y fósforo) en los estanques	Posible incremento de la concentración de nutrientes en el efluente de descarga	Riesgo de eutrofización del suelo receptor si se superan las dosis recomendadas (20-30 kg N/ha y 2-3 kg P/ha)
	Sobredosisificación accidental de cal viva durante el mantenimiento de estanques	Alteración brusca del pH del agua del estanque y del efluente vertido	Posible afectación del suelo receptor por alcalinización y riesgo de mortandad de peces por shock de pH
	Perforación e instalación del pozo artesiano en etapa de proyección	Posible afectación puntual del acuífero freático local durante la perforación	Riesgo menor de contaminación del agua subterránea en caso de sellado inadecuado del pozo artesiano
Aire	Tránsito y operación de maquinaria pesada (retroexcavadora, motoniveladora) durante la fase de construcción	Emisión temporal de gases de combustión (CO, CO ₂ , NO _x) y generación de material particulado	Incidencia puntual en la calidad del aire local con posibles molestias temporales a las viviendas vecinas
	Operación de maquinaria y tránsito de vehículos de carga pesada durante la fase de construcción	Generación de ruido por maquinaria y motores durante el horario de obras	Posibles molestias temporales a las viviendas cercanas al predio
Medio Antrópico			
Fauna y flora	Limpieza y extracción de la plantación de eucalipto	Pérdida puntual de cobertura arbórea en el área de eucalipto del predio	Reducción temporal del microhábitat disponible para la avifauna en el sector intervenido del predio
	Tránsito de maquinaria y presencia humana intensa durante las obras de construcción	Perturbación temporal de la avifauna nidificante y fauna menor del predio	Desplazamiento temporal de fauna local de las isletas boscosas y del campo natural durante la fase de obras
	Alta densidad poblacional en los estanques durante los ciclos productivos	Riesgo de aparición de enfermedades bacterianas, parasitarias o fúngicas en el plantel	Posible mortandad masiva de peces con pérdida productiva y necesidad de uso de medicamentos veterinarios
Paisaje	Movimiento de tierras, excavaciones y conformación de taludes durante la fase de construcción	Alteración temporal de la fisonomía del predio con acumulación de tierra removida y maquinaria	Impacto visual negativo durante la fase de obras, reversible una vez concluido el empastado de taludes
Medio Antrópico			
Socioeconómico	Tránsito vehicular por el camino interno durante las operaciones de abastecimiento y cosecha	Incremento puntual del tráfico vehicular en el entorno inmediato del predio	Leve riesgo vial para los vecinos del área
	Manejo de insumos acuícolas sin protección adecuada	Riesgo de exposición del personal a sustancias irritantes o corrosivas durante las tareas operativas	Posibles accidentes laborales (quemaduras por cal, caídas en bordes de estanques, contacto con medicamentos)

Proponente: Felipe Santiago Galeano Bueno

Consultor: Ing. Amb. Maida Mercado
Registro MADES CTCA: I-1401

7. Plan de Gestión ambiental

7.1. Análisis de alternativas para el proyecto propuesto

En este apartado se analizan las diferentes alternativas consideradas para el desarrollo del proyecto de depósito y manejo de agroquímicos, teniendo en cuenta las condiciones ambientales identificadas en los distintos procesos. El objetivo principal es prevenir, mitigar o compensar los efectos e impactos identificados, aplicando sistemas de mejora continua que permitan una gestión ambiental integrada y eficiente. Esto se traduce en decisiones favorables a la conservación de los recursos, la protección del medio ambiente y la seguridad y bienestar del personal y la comunidad.

La mayoría de los impactos identificados son prevenibles y mitigables, sin ser completamente irreversibles. Se recomienda establecer la correcta aplicación de medidas para contrarrestar dichos impactos en los ámbitos físico, biológico, paisajístico y antrópico, garantizando la sostenibilidad ambiental del proyecto.

a) Medios Físicos (Suelo, Agua y Aire)

Manejo seguro del sistema acuícola mediante ducots y mallas anti-escape; gestión de efluentes mediante canal de decantación previo a la descarga; uso eficiente del recurso hídrico mediante recirculación y captación de esorrentía.

b) Medio Biológico (Flora y Fauna)

Dado que el proyecto se desarrolla en un área suburbana intervenida, las medidas buscan minimizar impactos sobre la flora y fauna urbana: conservación

de las isletas boscosas, revegetación con especies nativas, y control estricto del escape de tilapia como especie exótica.

c) Paisaje (Visual y Escénica Natural)

Integración de la infraestructura mediante empastado de taludes, arbolado nativo en bordes y mantenimiento del campo natural predominante

d) Medio Antrópico (Sociedad Local)

Capacitación del personal en manejo acuícola sostenible y seguridad laboral; gestión del tránsito en el camino interno; comunicación con vecinos durante la fase de construcción.

7.2. Elaboración de Plan de Mitigación para atenuar los impactos negativos

CUADRO 10. PLAN DE MITIGACIÓN

Medidas (ANTES/DURANTE/DESPUES)		
Gestión de Aguas Residuales (Industrial, cloacal y fluvial)		
Prevención	Mitigación	Compensación
Construcción del sistema de canales perimetrales con inicio a 1,20 m de los límites del predio y ancho de 1,20 m, que captarán el agua de escorrentía y la circularán hacia la pileta de recarga y los estanques de producción.	Monitoreo periódico del sistema de circulación. Verificación del caudal de entrada y salida en cada estanque. Registro de los niveles de agua	No aplica
Diseñar la contención con canales perimetrales y rejillas tapadas (mallas de diámetro < 2 mm) en todos los ducots de entrada y salida de los estanques, para captar posibles derrames o fugas.	Dirigir los efluentes del sistema de drenaje hacia un canal de decantación previo a la descarga final al suelo, asegurando la retención de sólidos en suspensión y materia orgánica antes de su infiltración natural.	No aplica
Gestión de Residuos sólidos (RSU, Peligrosos)		
Prevención	Mitigación	Compensación
Disponer de contenedores diferenciados para la recolección de residuos orgánicos, reciclables y no reciclables dentro del predio. Destinar un área cubierta para almacenamiento temporal de residuos antes de su disposición final.	Recolección y entrega al servicio de recolección municipal de San Alberto para los residuos sólidos comunes (RSU). Los lodos y sedimentos extraídos de los fondos de los estanques serán utilizados como abono en áreas agrícolas o jardines del predio.	No aplica
Almacenar los alimentos balanceados, medicamentos veterinarios e insumos acuícolas en un depósito cubierto, con piso firme y seco, separados de los residuos. Usar exclusivamente productos autorizados por el SENACSA.	Gestión de medicamentos veterinarios vencidos o sobrantes: devolución al proveedor habilitado o entrega a gestor autorizado. Registro documental de todos los insumos utilizados por ciclo productivo.	No aplica
Los envases de productos veterinarios o fitosanitarios que pudieran utilizarse en el emprendimiento serán sometidos al protocolo de triple lavado antes de su disposición final, separados del resto de los residuos.	Contratación de un gestor de residuos peligrosos autorizado por el MADES para la recolección y disposición adecuada de residuos clasificados como peligrosos (envases con residuos de medicamentos, materiales contaminados).	No aplica
Gestión de calidad de aire		
Prevención	Mitigación	Compensación
Verificar que las maquinarias utilizadas durante la fase de construcción se encuentren en óptimas condiciones mecánicas	Mantener una rutina de limpieza constante del área del depósito de insumos para evitar la acumulación de polvo y partículas. Regar los caminos de tierra en períodos secos para reducir la generación de polvo durante el tránsito vehicular.	No aplica
Gestión de Sustancias Peligrosas (MATERIA PRIMA)		
Prevención	Mitigación	Compensación
Almacenar los balanceados, cal viva, fertilizantes y medicamentos veterinarios en el depósito cubierto, sobre tarimas/palets, separados por tipo de producto. Nunca mezclar insumos con residuos. Los productos veterinarios deben almacenarse con sus fichas de seguridad (MSDS) visibles.	Control y monitoreo mensual del estado de los envases de insumos. En caso de derrame de cal viva, fertilizantes o productos veterinarios, contener inmediatamente con material inerte (arena seca, aserrín) y limpiar con agua. Aislar la zona afectada hasta su saneamiento total.	Implementar un sistema de monitoreo y auditoría semestral de la gestión de insumos para garantizar que los mismos sean utilizados, almacenados y dispuestos conforme a las mejores prácticas ambientales. Contratar una empresa especializada para la gestión de residuos peligrosos cuando aplique.
Disponer de un botiquín de primeros auxilios completo en el predio, con instructivo visible de uso en caso de contacto accidental con productos veterinarios, cal viva u otros insumos. Capacitar a todo el personal en procedimientos básicos de primeros auxilios y atención de emergencias.	Ante un accidente con insumos (derrame, contacto con piel u ojos), actuar conforme al protocolo de emergencias: lavar con abundante agua, retirar ropa contaminada, trasladar al centro de salud más cercano. Comunicar el incidente al responsable del proyecto y registrar en el libro de incidentes.	No aplica

7.3. Gestión Social y Seguridad Laboral

CUADRO 11. PLAN DE GESTIÓN SOCIAL Y SEGURIDAD LABORAL

PREVENCIÓN (ANTES)	MITIGACIÓN (DURANTE)	COMPENSACIÓN (DESPUÉS)
Proveer a todos los trabajadores del predio (fase de construcción y operativa) de los Equipos de Protección Individual (EPI) correspondientes a su tarea: casco, botas de seguridad, guantes, lentes de protección, protectores auditivos, chaleco reflectivo. Disponer de un botiquín de primeros auxilios en lugar accesible y señalizado.	Capacitar al personal en: manejo seguro de insumos acuícolas, procedimientos de cosecha y siembra, normas de seguridad en trabajos cerca del agua, uso correcto de EPP. Llevar registro de las capacitaciones realizadas (fecha, tema, lista de asistentes).	No aplica
Informar a los vecinos inmediatos sobre el período y horarios de las tareas de construcción, a fin de minimizar molestias. Limitar los trabajos con maquinaria a horarios diurnos (7:00 a 17:00 hs).	Instalar señalización vial en el camino interno de acceso indicando velocidad máxima, precaución con trabajadores y animales. Señalizar el predio con carteles de "Prohibido el ingreso sin autorización", "Zona de producción acuícola", "Prohibida la caza" y "Prohibido el vertido de residuos".	No aplica

7.4. Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia establece los procedimientos a seguir ante situaciones de emergencia no previstas que puedan comprometer la integridad ambiental del proyecto, la seguridad del personal o el bienestar de los peces. Se identifican los siguientes escenarios de contingencia:

CUADRO 12. CUADRO DE PLAN DE CONTINGENCIA

PREVENCIÓN (ANTES)	MITIGACIÓN (DURANTE)	COMPENSACIÓN (DESPUÉS)
Establecer contactos de emergencia visibles en el predio: Bomberos Voluntarios más cercanos, Centro de Salud de San Alberto, MADES Región 2 Alto Paraná, SENACSA Regional. Designar un responsable de emergencias en el establecimiento.	Ante escape de tilapia: vaciar el estanque afectado, capturar todos los peces del canal de drenaje con redes, aplicar cal viva en el canal para eliminar posibles huevos o larvas, notificar al MADES en las 24 hs siguientes. Ante derrame de insumos: contener con material absorbente, limpiar y desechar el material contaminado como residuo peligroso.	Notificación formal al MADES y elaboración de informe de incidente con descripción del hecho, acciones tomadas y medidas correctivas implementadas. Ajuste del protocolo de seguridad para prevenir la recurrencia.
Elaborar un plan de evacuación del personal en caso de accidente laboral grave. Definir rutas de acceso para vehículos de emergencia hasta el área de piletas.	Ante accidente laboral: estabilizar al accidentado aplicando primeros auxilios básicos, trasladarlo al centro de salud de San Alberto. Ante mortandad masiva de peces: retirar todos los peces muertos inmediatamente, desecarlos o enterrarlos en cal. Consultar al SENACSA para diagnóstico de la causa.	No aplica

7.5. Programa de vigilancia

El Programa de Vigilancia tiene por objetivo verificar que las medidas de mitigación y prevención del PGA se estén implementando de manera efectiva, y detectar oportunamente cualquier impacto no previsto sobre los componentes ambientales del proyecto.

CUADRO 13. CUADRO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA

Aspecto a vigilar	Indicador	Método de control	Responsable	Frecuencia
Integridad de mallas anti-escape	Sin roturas ni deterioro visible	Inspección visual in situ	Responsable de campo	Mensual
Estado de taludes y canales	Sin derrumbes ni obstrucciones	Recorrida perimetral	Responsable de campo	Mensual
Calidad del agua en estanques	OD > 5 mg/L; pH 6,5-8,5; T° 22-30°C	Medición con equipo multiparamétrico	Responsable técnico	Quincenal
Estado sanitario de los peces	Sin síntomas de enfermedad ni mortandad anormal	Observación durante alimentación	Responsable de campo	Diario
Gestión de residuos sólidos	Contenedores con residuos separados y retirados	Inspección visual del predio	Responsable de campo	Semanal
Calidad del agua de efluentes	pH, SST, DBO5 dentro de Res. 222/02	Análisis de laboratorio habilitado	Consultor Ambiental	Semestral
Cumplimiento del PGA	Implementación efectiva de todas las medidas	Auditoría documental y de campo	Consultor Ambiental	Anual
Revegetación con especies nativas	Supervivencia de plantines, cobertura vegetal	Recorrida de campo	Responsable de campo	Trimestral

7.6. Plan de monitoreo – Cronograma

Medidas	Aspecto	Control	Indicadores	Frecuencia	Tiempo impl.	Costos
Inspección de mallas, ducots y taludes de estanques	Control de escape de tilapia y estabilidad	Inspección visual in situ. Registro en planilla.	Mallas íntegras, ducots funcionales, sin derrumbes	Mensual	1 año	No est.
Monitoreo de parámetros físico-químicos del agua en estanques	Calidad del agua de cultivo	Medición con equipo multiparamétrico portátil	OD > 5 mg/L; pH 6,5-8,5; T° 22-30°C; Turb. < 40 NTU	Quincenal	2 años	No est.
Análisis de calidad del agua de efluentes (descarga)	Calidad hídrica en punto de descarga al canal perimetral	Muestra enviada a laboratorio habilitado por MADES	pH, SST < 50 mg/L, DBO5 < 30 mg/L, NH3 < 1 mg/L (Res. 222/02)	Semestral	2 años	No est.
Verificación del estado sanitario de los peces y registro de mortalidad	Sanidad del plantel acuícola	Observación conductual y física durante la alimentación diaria. Registro de mortalidad.	Ausencia de síntomas clínicos; mortalidad acumulada < 5% por ciclo	Diario / por ciclo	Permanente	No est.
Control de trazabilidad productiva (siembras, cosechas, insumos)	Trazabilidad y cumplimiento documental	Planillas de registro por ciclo productivo archivadas	Registros completos disponibles para fiscalización	Por ciclo	Permanente	No est.
Inspección y mantenimiento del sistema de ventilación del depósito	Calidad del aire interior del depósito	Verificación visual del funcionamiento de aberturas	Ventilación operativa durante jornada laboral	Mensual	1 año	No est.
Revisión del programa de revegetación con especies nativas	Recuperación de cobertura vegetal intervenida	Conteo de plantines vivos y estado del empastado de taludes	Supervivencia > 80% de plantines sembrados; taludes empastados	Trimestral	2 años	No est.
Auditoría de cumplimiento del PGA y presentación al MADES	Cumplimiento normativo de la DIA	Informe técnico de cumplimiento con evidencias documentales	Presentación del informe conforme a las condiciones de la DIA	Anual	Permanente	No est.

El costo del plan de monitoreo no es relevante, dado que el mismo estará mayoritariamente a cargo del proponente mediante el mantenimiento de registros propios y las inspecciones de campo. Los análisis de laboratorio de agua de efluentes representan el costo externo más significativo del programa. Los datos obtenidos permitirán elaborar los informes anuales de cumplimiento ambiental a ser remitidos al MADES conforme a las condiciones que establezca la Declaración de Impacto Ambiental.

8. Conclusiones y recomendaciones

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar para el proyecto "Estanques para Peces, Apertura de Caminos y Canales de Drenaje – Limpieza de Eucaliptos" ha permitido identificar, analizar y evaluar los potenciales impactos ambientales asociados a la implementación y operación de un sistema de producción piscícola comercial de peces en el Distrito de San Alberto, Departamento de Alto Paraná.

El proyecto contempla la construcción de diez (10) estanques de 10 x 15 m, una pileta de recarga de 20 x 40 m (total: 0,23 ha de espejo de agua), apertura de camino interno de 430 m, habilitación de canales perimetrales y limpieza de plantación de eucalipto, sobre una superficie total de 2,50 ha.

Del análisis realizado, se identificaron 12 impactos ambientales, 6 positivos y 6 negativos. Los impactos positivos de mayor relevancia son la generación de empleo local, la producción de alimentos para el mercado regional, y el ordenamiento del sistema hídrico del predio mediante canales controlados.

Dado que el cauce hídrico más próximo se encuentra a 761 metros (superior a los 300 metros establecidos en el Art. 6 de la Resolución MADES N° 224/2024 como distancia mínima para la siembra de especies exóticas en estanques), el proyecto cumple con este requisito normativo. No obstante, se establece como medida prioritaria la instalación y mantenimiento permanente de mallas anti-escape en todos los ducots y sistemas de entrada-salida de los estanques.

Se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, siempre que se dé estricto cumplimiento a la legislación ambiental vigente, en particular a la Ley N° 294/93, sus decretos reglamentarios, la Ley N° 3556/08 y sus reglamentaciones, y que los programas de gestión ambiental establecidos en el PGA sean implementados de manera integral y sostenida.