

Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)

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

PROYECTO:

ACTIVIDAD GRANJERA

(Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores)

PROPONENTE:

MADERAS PARANÁ S.A.

REPRESENTANTE: Guilherme Afonso Schmidt

Dato	Descripción
Distrito	Hernandarias
Departamento	Alto Paraná
Fincas	16.478, 27.882 y 26.661
Padrones	20.212, 29.899 y 29.142
Superficie	29,3878 ha

Alto Paraná - Junio/2026

ÍNDICE GENERAL

Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)

Proyecto: ACTIVIDAD GRANJERA (Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores)

N.º	Apartado principal	Pág.
1	Antecedentes	2
2	Objetivos	5
3	Área del estudio	6
4	Tarea I. Alcance de la obra	10
5	Flujograma ambiental de entradas, procesos y salidas del proyecto	18
6	Tarea II. Descripción del medio ambiente	20
7	Tarea III. Consideraciones legislativas y normativas	24
8	Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto	26
9	Análisis de alternativas para el proyecto propuesto	32
10	Plan de Gestión Ambiental	33
11	Plan de Mitigación Ambiental	37
12	Plan de Monitoreo Ambiental	39
13	Plan de Seguridad, Prevención de Riesgos y Contingencias	40
14	Manejo de residuos sólidos, efluentes y material de canalización	41
15	Cronograma de implementación	42
16	Costos referenciales del Plan de Gestión Ambiental	42
17	Conclusiones	43
18	Bibliografía y fuentes técnicas consultadas	43

Documento técnico elaborado para revisión ambiental ante el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

1. INTRODUCCION

El presente Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) se formula para el proyecto denominado “Actividad Granjera: Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores”, propuesto por la firma MADERAS PARANÁ S.A., representada por el señor Guilherme Afonso Schmidt, a desarrollarse en el distrito de Hernandarias, departamento de Alto Paraná.

El emprendimiento se plantea como un sistema productivo integrado de baja a mediana intensidad, orientado al aprovechamiento racional del inmueble mediante actividades compatibles entre sí: manejo de estanques piscícolas existentes, apertura y mantenimiento de canales de drenaje en zonas bajas, producción forestal, mantenimiento de animales menores, infraestructura de apoyo y actividades antrópicas propias del establecimiento.

La propiedad objeto del presente estudio se identifica con las fincas N.º 16.478, 27.882 y 26.661 y los padrones N.º 20.212, 29.899 y 29.142, con una superficie total de 29,3878 ha. La ubicación se encuentra dentro de un área con antecedentes productivos, presencia de cobertura boscosa de reserva, sectores de otros usos, zonas bajas, drenajes superficiales e infraestructura rural asociada.

El RIMA se presenta en el marco de la adecuación ambiental prevista por la Ley N.º 294/1993 de Evaluación de Impacto Ambiental, los Decretos Reglamentarios N.º 453/2013 y 954/2013, y demás normas ambientales vigentes aplicables al uso de recursos naturales, protección de cauces hídricos, manejo forestal, residuos, salud ocupacional, prevención de impactos ambientales y obras de adecuación del sistema de escurrimiento superficial.

La finalidad del documento es identificar los impactos positivos y negativos que podrían derivarse de las etapas de planificación, operación, mantenimiento y eventuales adecuaciones del proyecto, así como establecer las medidas de prevención, mitigación, compensación, monitoreo y contingencia necesarias para asegurar una gestión ambientalmente responsable.

El enfoque técnico adoptado considera la realidad del sitio, la escala del emprendimiento, la presencia de dos estanques de piscicultura observados en imagen satelital, la existencia de un arroyo próximo al sector de los estanques, la presencia de zonas bajas con acumulación temporal de agua, la conservación de áreas boscosas y la necesidad de integrar las actividades productivas con criterios de sostenibilidad ambiental.

LA apertura de canal, se incorpora como un componente de apoyo ambiental y funcional del proyecto. Su finalidad es mejorar el escurrimiento del agua en la zona baja del establecimiento, asegurando la funcionalidad del sistema de drenaje sin afectar la estabilidad ecológica del área. Esta actividad deberá ejecutarse con criterios técnicos, evitando la alteración innecesaria de cauces naturales, el arrastre de sedimentos, la pérdida de cobertura vegetal protectora y cualquier impacto negativo sobre el arroyo,

los estanques, el bosque de reserva y los sectores ambientalmente sensibles del inmueble.

El proyecto no se concibe como una actividad industrial intensiva, sino como una actividad granjera diversificada, con componentes productivos y de apoyo que deben manejarse bajo criterios de ordenamiento, prevención de contaminación, protección de recursos hídricos, conservación de suelos, control de residuos, mantenimiento del escurrimiento superficial y seguridad para los trabajadores y usuarios del establecimiento.

La consultoría ambiental estructura el presente documento siguiendo el modelo institucional de trabajo utilizado para estudios de impacto ambiental preliminar, manteniendo una redacción técnica, ordenada y compatible con los requerimientos habituales de revisión ambiental ante la autoridad competente.

1.1. Datos generales del proyecto

Cuadro N.º 1. Datos generales del proyecto

Ítem	Descripción
Denominación del proyecto	Actividad Granjera: Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores
Proponente	MADERAS PARANÁ S.A.
Representante	Guilherme Afonso Schmidt
Distrito	Hernandarias
Departamento	Alto Paraná
Fincas	16.478, 27.882 y 26.661
Padrones	20.212, 29.899 y 29.142
Superficie total	29,3878 ha
Tipo de estudio	Relatorio de Impacto Ambiental - RIMA
Consultora responsable	Ing. Roseli C. Dos Santos - Reg. SEAM I-593

1.2. Justificación ambiental del estudio

La ejecución de actividades granjeras, forestales, piscícolas y de canalización requiere la incorporación de la variable ambiental en la planificación y operación del emprendimiento, especialmente cuando existe interacción con suelo, agua, vegetación, fauna, residuos, tránsito interno, generación de empleo y eventuales riesgos de contaminación.

La evaluación preliminar permite determinar los componentes del ambiente que podrían ser afectados por las acciones del proyecto y, en consecuencia, formular medidas de manejo ambiental aplicables de manera práctica por el proponente y verificables durante los procesos de seguimiento y auditoría.

El componente piscícola requiere especial atención por la presencia de estanques y un arroyo próximo. Por ello, el manejo debe evitar descargas directas, arrastre de sedimentos, fuga de peces a cursos naturales, acumulación de alimento no consumido, alteración de taludes y cualquier intervención que comprometa el escurrimiento natural o la calidad del agua.

La canalización o apertura de canal se justifica como una intervención de apoyo para ordenar el escurrimiento en zonas bajas, reducir encharcamientos prolongados, mantener la funcionalidad del sistema de drenaje y facilitar el manejo de las actividades existentes. No obstante, por su relación con el régimen hídrico superficial, deberá ejecutarse bajo medidas estrictas de control de erosión, sedimentación y protección de cauces.

El componente forestal tiene un potencial ambiental positivo por la fijación de carbono, cobertura del suelo, generación de biomasa y estabilización del paisaje. No obstante, también exige control de erosión, prevención de incendios, uso responsable de hormiguicidas, manejo seguro de herramientas y respeto de áreas de reserva y protección.

El componente de animales menores, por su escala reducida, puede desarrollarse de forma compatible con el ambiente si se aplican buenas prácticas sanitarias, manejo de estiércol, control de olores, control de vectores, adecuada disposición de residuos y provisión de agua en condiciones higiénicas.

El presente RIMA integra todos los componentes en un solo análisis, evitando evaluaciones aisladas que no reflejen la interacción real de las actividades en el inmueble.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Determinar los impactos ambientales potenciales que podrían derivarse de las actividades de piscicultura, canalización o apertura de canal, producción forestal, manejo de animales menores, mantenimiento de infraestructuras y actividades de apoyo del proyecto *"Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores",* proponiendo medidas de prevención, mitigación, compensación, monitoreo y contingencia que aseguren su desarrollo ambientalmente responsable.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las acciones del proyecto que puedan producir efectos positivos o negativos sobre el medio físico, biológico, perceptual, socioeconómico y cultural.
- Describir las condiciones ambientales generales del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Analizar la relación entre las actividades productivas y los recursos naturales del inmueble, con énfasis en suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje y escurrimiento superficial.
- Evaluar específicamente los impactos potenciales asociados a la apertura y mantenimiento de canales en zonas bajas, considerando erosión, sedimentación, drenaje, conectividad hídrica y protección de cauces.
- Valorar los impactos ambientales mediante criterios de signo, sentido, magnitud, área de influencia, reversibilidad y temporalidad.
- Incorporar una Matriz de Leopold adaptada al proyecto, cruzando actividades del emprendimiento con factores ambientales susceptibles de ser afectados.
- Formular un Plan de Gestión Ambiental que incluya medidas preventivas, correctivas y de monitoreo, aplicables a cada componente del proyecto.
- Establecer lineamientos de seguridad ocupacional, manejo de residuos, contingencias e incendios, compatibles con la escala y naturaleza del emprendimiento.
- Proponer un cronograma y costos referenciales para la implementación del Plan de Gestión Ambiental.

2.3. Alcance técnico del RIMA

El alcance del estudio comprende las actividades actuales y previstas dentro del inmueble identificado, incluyendo piscicultura, canalización o apertura de canal, producción forestal, manejo de animales menores, infraestructura de apoyo, caminos internos, manejo de residuos y mantenimiento de maquinarias.

La canalización considerada en el presente RIMA se limita a la apertura, adecuación y mantenimiento de canales de drenaje superficial dentro de las zonas bajas del establecimiento, con finalidad de mejorar el escurrimiento del agua. No comprende obras hidráulicas mayores, modificación de cauces naturales, desvío permanente de arroyos ni drenaje de humedales protegidos sin evaluación y autorización específica.

Cualquier ampliación posterior de estanques, aumento significativo de carga animal, cambio de especies manejadas, incorporación de infraestructura industrial, intervención directa sobre cauces hídricos o modificación sustancial del sistema de drenaje deberá ser comunicada y evaluada conforme a la normativa ambiental vigente.

El documento se orienta a la revisión ambiental preliminar, por lo que las mediciones de detalle, planos georreferenciados, mapas de uso actual y alternativo, certificados, títulos, fotografías, croquis y demás respaldos administrativos deberán integrarse como anexos técnicos del expediente.

3. ÁREA DEL ESTUDIO

La definición del área de estudio se basa en los documentos proporcionados por el proponente, tales como títulos de propiedad, planos del inmueble, imágenes satelitales, mapas temáticos, cuadro de uso de suelo y verificaciones de gabinete. Estas informaciones permiten delimitar el sitio donde se desarrollan las actividades y establecer el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

El inmueble se encuentra ubicado en el distrito de Hernandarias, departamento de Alto Paraná, zona caracterizada por un uso rural productivo, presencia de caminos de acceso, cobertura vegetal remanente, zonas bajas y áreas destinadas a usos productivos y de apoyo.

El análisis cartográfico disponible para los años 1987 y 2024 evidencia la permanencia de una superficie relevante de bosque de reserva forestal, situación que debe ser preservada en el marco de la ejecución del proyecto. Asimismo, para la etapa final del expediente se prevé incorporar los cuadros de uso actual del suelo y uso alternativo del suelo, con las categorías específicas identificadas en la cartografía del proyecto.

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

El Área de Influencia Directa corresponde al área interna del inmueble, con una superficie total de 29,3878 ha, donde se localizan los estanques, áreas forestales, sectores de animales menores, canales o drenajes superficiales, caminos internos, infraestructura, áreas de apoyo, zonas bajas y zonas con cobertura boscosa. En esta área se producirán los impactos directos del proyecto, tanto positivos como negativos.

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

El Área de Influencia Indirecta comprende la zona circundante al inmueble, considerada en un radio aproximado de 1.000 metros alrededor de los linderos de la propiedad. En ella podrían manifestarse efectos indirectos relacionados con tránsito, generación de empleo, interacción con vecinos, percepción paisajística, uso de caminos, escurrimientos superficiales y eventuales externalidades ambientales si las medidas de manejo no fueran adecuadamente aplicadas.

3.3. Uso de suelo histórico, actual y alternativo

Cuadro N.º 2. Uso de suelo de 1986

CUADRO DE SUPERFICIE - MAPA DE USO DE LA TIERRA DEL AÑO 1986		
Uso	**Sup. (ha)**	**%**
Área habilitada	10,48	35,49
Bosque	19,05	64,51
Total	**29,53**	**100,00**

Interpretación del cuadro: De acuerdo con el mapa de uso de la tierra del año 1986, la propiedad presentaba una superficie de **19,05 ha de bosque**, equivalente al **64,51 %** del inmueble, y **10,48 ha de área habilitada**, equivalente al **35,49 %**, totalizando una superficie cartográfica de **29,53 ha**.

Este dato constituye la línea de base histórica para el análisis ambiental del inmueble, permitiendo identificar la cobertura boscosa existente en el periodo de referencia y su importancia para la evaluación del uso actual y del uso alternativo del suelo. La superficie boscosa identificada deberá ser considerada en el marco de las obligaciones ambientales aplicables, especialmente en relación con la conservación de áreas de reserva forestal, protección de cauces hídricos, control de incendios, prevención de extracción no autorizada y mantenimiento de la estabilidad ecológica del área.

Cuadro N.º 4. Uso actual del suelo

CUADRO DE SUPERFICIE - MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA		
Uso	**Sup. (ha)**	**%**
Área de Maniobra y Estacionamiento	4,03	13,64
Bosques de Reserva Forestal	7,51	25,41
Bosques Protectores de Cauces Hídricos	1,71	5,79
Canales	0,06	0,20
Corrales	0,02	0,07
Infraestructura - Sede	0,45	1,52
Matorrales	0,57	1,93
Pileta de Piscicultura	0,39	1,32
Plantaciones Forestales	10,77	36,45
Zona Inundable	4,04	13,67
Total	**29,55**	**100,00**

Fuente: Mapa de Uso Actual de la Tierra. Elaboración cartográfica del proyecto.

Cuadro N.º 5. Uso alternativo del suelo

CUADRO DE SUPERFICIE - MAPA DE USO ALTERNATIVO		
Uso	**Sup. (ha)**	**%**
Área de Maniobra y Estacionamiento	4,03	13,64
Área de Servidumbre	0,89	3,01
Bosques de Reserva Forestal	6,61	22,37
Bosques Protectores de Cauces Hídricos	1,71	5,79
Canales	0,06	0,20
Corrales	0,02	0,07
Infraestructura - Sede	0,45	1,52
Matorrales	0,57	1,93
Pileta de Piscicultura	0,39	1,32
Plantaciones Forestales	10,77	36,45
Zona Inundable	4,04	13,67
Total	**29,55**	**100,00**

Fuente: Mapa de Uso Alternativo del Suelo. Elaboración cartográfica del proyecto.

Interpretación del uso alternativo del suelo: En el mapa de uso alternativo se observa una diferencia en la superficie consignada como **Bosques de Reserva Forestal**, pasando de **7,51 ha** en el uso actual a **6,61 ha** en el uso alternativo. Esta variación no representa eliminación, desmonte ni intervención sobre la cobertura boscosa existente, sino una **reclasificación cartográfica y funcional** de una fracción del área boscosa como **Área de Servidumbre**, con una superficie de **0,89 ha**.

El área de servidumbre identificada se encuentra dentro de un sector con cobertura vegetal existente, por lo que el bosque continúa presente y no será afectado por cambio de uso, tala, remoción de vegetación ni habilitación de suelo. La diferencia entre ambas categorías responde únicamente a la necesidad de individualizar dicha franja dentro del ordenamiento interno del inmueble, manteniendo su condición ambiental y su cobertura natural.

En este sentido, la superficie boscosa total se mantiene prácticamente equivalente, considerando que las **6,61 ha de Bosques de Reserva Forestal** más las **0,89 ha de Área de Servidumbre con cobertura boscosa** totalizan aproximadamente **7,50 ha**, valor coincidente con la superficie de bosque registrada en el uso actual, con una mínima diferencia atribuible al redondeo cartográfico.

Asimismo, los **Bosques Protectores de Cauces Hídricos** se mantienen sin variación, con **1,71 ha**, lo cual evidencia que el uso alternativo propuesto conserva las áreas ambientalmente sensibles vinculadas a la protección del recurso hídrico, la estabilidad del suelo, la conectividad ecológica y el cumplimiento de las medidas de conservación previstas para el proyecto.

Por tanto, el uso alternativo del suelo no implica reducción real de la cobertura boscosa, sino una adecuación técnica de la clasificación de usos, manteniendo la obligación de conservación, protección contra incendios, prevención de extracción no autorizada y manejo ambientalmente responsable de las áreas boscosas existentes.

3.4. Sensibilidad ambiental del área

Los elementos de mayor sensibilidad ambiental identificados son el arroyo próximo al sector de estanques, las áreas de bosque de reserva forestal, las zonas bajas sujetas a acumulación temporal de agua, los suelos susceptibles a compactación o erosión por tránsito de maquinarias y los sectores donde se realiza manejo de animales menores.

La presencia de recursos hídricos implica la necesidad de evitar la descarga de efluentes, residuos, sedimentos o restos orgánicos hacia el cauce. La vegetación ribereña debe conservarse y restablecerse donde corresponda, priorizando especies nativas y evitando intervenciones innecesarias.

La canalización debe considerarse una actividad sensible porque modifica el patrón local de escurrimiento superficial. Por ello, debe restringirse a canales de drenaje funcional dentro de áreas ya intervenidas o zonas bajas, con control de pendiente, taludes estables, barreras de sedimentos y mantenimiento de vegetación protectora en los sectores que corresponda.

La cobertura boscosa, además de su valor legal y ecológico, cumple funciones de regulación microclimática, protección de suelo, hábitat de fauna, conectividad ecológica y estabilización del paisaje. Por ello, el proyecto no deberá implicar reducción de la superficie boscosa existente.

4. TAREA I. ALCANCE DE LA OBRA

4.1. Descripción general del proyecto propuesto

El proyecto “Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores” se plantea como un emprendimiento rural integrado, cuyo objetivo es el aprovechamiento racional del inmueble mediante actividades productivas compatibles con las condiciones naturales del sitio.

Los componentes principales son: piscicultura en estanques existentes, canalización o apertura de canal para mejorar el escurrimiento de zonas bajas, producción forestal en sectores aptos, manejo de animales menores en escala reducida, mantenimiento de infraestructura, manejo de residuos, mantenimiento de maquinarias y actividades de apoyo asociadas a la presencia humana en el establecimiento.

La descripción del proyecto contempla la incorporación posterior de los cuadros finales de uso actual del suelo y uso alternativo del suelo, de modo que la información textual, cartográfica y tabular mantenga coherencia en el expediente ambiental.

El proyecto deberá operar bajo un sistema de gestión ambiental que considere la prevención de contaminación, el control del uso del agua, el manejo adecuado del suelo, la protección de la cobertura vegetal, la correcta disposición de residuos, la estabilidad de canales y taludes, y la seguridad de los trabajadores.

4.2. Tipo de actividad y componentes del proyecto

Cuadro N.º 6. Componentes del proyecto

Componente	Descripción	Superficie o escala referencial	Observaciones ambientales
Piscicultura	Manejo de dos estanques existentes para cría y mantenimiento de peces en escala reducida.	Área estimada de estanques: 0,39 ha	Actividad no intensiva; requiere protección del arroyo cercano.
Canalización / apertura de canal	Apertura, adecuación y mantenimiento de canales superficiales para mejorar el escurrimiento del agua en zona baja.	Longitud, ancho y superficie a completar con plano final	No debe alterar cauces naturales ni afectar estabilidad ecológica del área.
Producción forestal	Implantación, manejo, mantenimiento y aprovechamiento de especies forestales.	Aproximadamente 10,77ha de uso forestal/productivo	No debe afectar bosque de reserva ni franjas protectoras.
Animales menores	Manejo de cerdos, aves, ovinos, caprinos y vacas lecheras en escala reducida.	Escala familiar o de establecimiento	Requiere manejo de estiércol, olores, vectores y sanidad.
Infraestructura y apoyo	Caminos internos, depósitos, corrales, vivienda o instalaciones existentes.	Según distribución interna	Debe mantenerse orden, limpieza y control de residuos.

4.2.1. Piscicultura

La piscicultura constituye un componente productivo complementario dentro del proyecto. De acuerdo con la verificación visual mediante imagen satelital e in situ, se observa la presencia de dos estanques existentes, ubicados próximos a áreas de infraestructura y cobertura vegetal. Asimismo, se identifica un arroyo que pasa por el costado del sector, por lo que la actividad requiere un manejo ambiental cuidadoso.

La actividad no se plantea como producción comercial intensiva ni industrial, sino como manejo de bajo impacto, asociado al uso interno, recreativo, paisajístico y de aprovechamiento propio del establecimiento. *No se prevé inicialmente la construcción de nuevos estanques ni ampliaciones significativas.*

La gestión de los estanques deberá evitar cualquier descarga directa de efluentes, sedimentos, restos de alimento, peces muertos, envases, hidrocarburos o sustancias contaminantes hacia el arroyo. También deberá prevenirse la fuga de peces cultivados hacia cursos naturales mediante mallas, rejillas o sistemas equivalentes de retención cuando existan puntos de rebose.

La alimentación deberá realizarse de manera controlada, evitando excesos que provoquen acumulación de materia orgánica, proliferación de algas, reducción del oxígeno disuelto, malos olores o deterioro de la calidad del agua.

Cuadro N.º 7. Datos referenciales de estanques existentes

N.º	Descripción	Superficie aproximada	Profundidad referencial	Volumen estimado	Observación
1	Estanque existente superior	0,13 ha	1,2 a 1,5 m	1.560 a 1.950 m³	Uso no comercial intensivo
2	Estanque existente inferior	0,26 ha	1,2 a 1,5 m	3.120 a 3.900 m³	Uso no comercial intensivo
TOTAL		**0,39 ha**	—	**4.680 a 5.850 m³**	

4.2.1.1. Infraestructura e insumos de piscicultura

Cuadro N.º 8. Infraestructura e insumos de piscicultura

Elemento	Descripción técnica	Medida ambiental asociada
Bordes o taludes	Estructuras de contención del espejo de agua.	Mantener estabilidad, evitar erosión y revegetar taludes.
Áreas de acceso	Sectores para control, limpieza y captura ocasional.	Evitar tránsito en márgenes sensibles del arroyo.
Mallas o rejillas	Elementos de retención en reboses o puntos de salida.	Prevenir fuga de peces hacia cursos naturales.
Alimento balanceado	Insumo para alimentación moderada de peces.	Dosificar, almacenar bajo techo y evitar excedentes.
Herramientas manuales	Redes, recipientes y elementos de limpieza.	Mantener limpias y evitar abandono de materiales.

4.2.1.2. Proceso de manejo piscícola

Cuadro N.º 9. Proceso de manejo piscícola

Etapa	Descripción	Control ambiental requerido
Mantenimiento del estanque	Limpieza de bordes, retiro de residuos y control de vegetación acuática excesiva.	Evitar arrastre de sedimentos hacia el arroyo.
Carga eventual de peces	Ingreso de peces o alevines en cantidades moderadas.	Verificar procedencia y compatibilidad de especies.
Alimentación controlada	Suministro de alimento en cantidad adecuada.	Evitar acumulación de restos orgánicos.
Control de calidad del agua	Observación de color, olor, turbidez, algas y mortandad.	Registrar eventos anormales y aplicar medidas correctivas.
Captura ocasional	Extracción para consumo interno o manejo propio.	Disponer adecuadamente restos orgánicos.
Mantenimiento preventivo	Revisión de taludes, reboses y sedimentos.	Realizar tareas en época seca o de menor lluvia.

4.2.2. Canalización o apertura de canal

La canalización, denominada también apertura de canal, constituye una actividad de apoyo dentro del proyecto y tiene como finalidad mejorar el escurrimiento del agua en la zona baja del establecimiento, asegurando la funcionalidad del sistema de drenaje sin afectar la estabilidad ecológica del área.

La intervención se orienta a ordenar el drenaje superficial en sectores donde se produce acumulación temporal de agua, favoreciendo la conducción controlada del exceso hídrico y evitando encharcamientos prolongados que puedan comprometer el uso productivo, el acceso interno o la estabilidad de áreas de manejo.

La apertura de canal no deberá interpretarse como rectificación, desvío o modificación de cauces naturales. Si durante la verificación de campo se identifica que el canal proyectado intercepta un cauce hídrico, naciente, humedal o franja de protección, deberán ajustarse el diseño y las medidas de manejo, solicitando las autorizaciones específicas que correspondan antes de ejecutar la intervención.

El diseño final deberá considerar pendiente natural del terreno, dirección de escurrimiento, textura del suelo, presencia de vegetación protectora, distancia al arroyo, estabilidad de taludes, riesgo de erosión y ubicación de los estanques. La canalización deberá ejecutarse preferentemente en época seca o de menor precipitación, evitando tareas durante lluvias intensas.

El material excavado deberá ser depositado en sectores estables, fuera de márgenes de cauces, estanques, caminos de escurrimiento y zonas inundables. No se permitirá que el material suelto sea arrastrado al arroyo o a los estanques.

Cuadro N.º 10. Datos técnicos referenciales de la canalización

Elemento	Descripción prevista	Criterio ambiental
Finalidad	Mejorar el escurrimiento del agua en zona baja del establecimiento.	Ordenar el drenaje sin alterar la estabilidad ecológica del área.
Tipo de obra	Apertura, limpieza o mantenimiento de canal superficial.	Evitar rectificación de cauces naturales sin autorización.
Taludes	Pendiente lateral estable, preferentemente con cobertura vegetal.	Evitar erosión, desmoronamientos y arrastre de sedimentos.
Material excavado	Suelo retirado durante la apertura o limpieza.	Disponer en sitio estable, fuera de cauces y zonas inundables.
Mantenimiento	Retiro de obstrucciones, sedimentos puntuales y vegetación excesiva.	Priorizar métodos manuales o de bajo impacto.

4.2.2.1. Procedimiento de ejecución

- Relevamiento previo del sector a intervenir, identificando dirección de escurrimiento, zonas bajas, vegetación sensible, arroyo cercano y puntos de conexión con drenajes existentes.
- Demarcación del eje del canal, evitando ingresar a bosque de reserva, franja de protección de cauce, márgenes inestables o áreas con vegetación nativa que deban mantenerse.
- Ejecución de apertura o limpieza con maquinaria liviana y pesadas como retroexcavadora o equipo adecuado, limitando la remoción de suelo al ancho y profundidad estrictamente necesarios.
- Colocación de barreras temporales de sedimentos, fajinas vegetales, piedras, paja u otros elementos cuando exista riesgo de arrastre hacia estanques o cauces.
- Perfilado de taludes y estabilización con cobertura vegetal, evitando paredes verticales o cortes inestables.
- Retiro o disposición controlada del material excavado en sitio seguro, evitando montículos en zonas de escurrimiento.
- Inspección posterior a lluvias para verificar obstrucciones, erosión, socavaciones, arrastre de sedimentos o cambios no deseados en el escurrimiento.

4.2.2.2. Restricciones ambientales de la canalización

Cuadro N.º 11. Restricciones y medidas de control para canalización

Restricción	Justificación	Medida de control
No descargar sedimentos al arroyo ni a estanques	La sedimentación afecta calidad de agua, hábitat acuático y funcionamiento de estanques.	Trabajar en época seca, usar barreras de sedimentos y estabilizar taludes.
No alterar cauces naturales sin autorización	Los cauces hídricos son recursos sensibles y regulados.	Verificar trazado antes de ejecutar y ajustar diseño si intercepta cauce natural.
No remover bosque de reserva ni vegetación protectora	La cobertura boscosa protege suelo, fauna y agua.	Mantener distancia de seguridad y señalizar áreas excluidas.
No depositar material excavado en zona inundable	Puede obstruir drenajes y generar arrastre.	Disponer en área alta, estable y fuera de escurrimientos.
No ejecutar durante lluvias intensas	Aumenta riesgo de erosión y turbidez.	Programar trabajos en época seca o ventanas climáticas adecuadas.
No profundizar más de lo necesario	Puede alterar régimen hídrico local.	Dimensionar canal según necesidad funcional y mantener pendiente suave.

4.2.2.3. Mano de obra, equipos e inversión referencial

La mano de obra requerida para la canalización dependerá de la longitud, ancho, profundidad y condiciones del suelo. De manera referencial, podrá requerirse un operador de maquinaria, un encargado de campo y personal auxiliar para señalización, control de sedimentos, limpieza y estabilización posterior.

Cuadro N.º 12. Recursos para canalización

Recurso	Uso previsto	Medida ambiental
Retroexcavadora o pala pequeña	Apertura o limpieza del canal, si corresponde.	Limitar tránsito y evitar ingreso a márgenes sensibles.
Herramientas manuales	Terminación, limpieza puntual y retiro de obstrucciones.	Priorizar método manual en áreas sensibles.
Material para barreras	Control de sedimentos y protección de escurrimientos.	Colocar antes de lluvia o en puntos críticos.
EPP	Protección del personal durante apertura y mantenimiento.	Uso obligatorio durante tareas.
Registro fotográfico	Evidencia de trazado, ejecución y control.	Archivar antes, durante y después de la actividad.

La inversión referencial de esta actividad deberá definirse con base en medición de longitud, volumen de suelo a remover, disponibilidad de maquinaria y necesidad de medidas de estabilización. Para efectos del PGA se prevé un rubro específico asociado al control ambiental de la canalización.

4.2.3. Producción forestal

La producción forestal constituye uno de los componentes principales del proyecto y se desarrollará en sectores aptos del inmueble, sin afectar el bosque de reserva forestal, cauces hídricos, nacientes, zonas bajas sensibles o zonas de protección.

La actividad contempla implantación de especies forestales, mantenimiento, control de malezas, control localizado de hormigas, reposición de mudas, podas, raleos y aprovechamiento final, conforme al ciclo productivo definido por el proponente.

Las especies podrán incluir Eucalyptus sp., Melia azedarach, Paulownia sp., Ilex paraguariensis u otras especies adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la zona, pudiendo incorporarse especies nativas en áreas de protección, bordes, enriquecimiento y restauración paisajística.

El diseño forestal deberá considerar la presencia de canalizaciones o drenajes superficiales, evitando que las líneas de plantación obstruyan el escurrimiento natural o incrementen procesos de erosión.

Cuadro N.º 13. Densidades referenciales para producción forestal

Espaciamiento	Densidad aproximada (plantas/ha)	Cantidad estimada en 20 ha	Observación
2 m x 2,5 m	2.000	40.000	Alta densidad; requiere mayor manejo.
2 m x 3 m	1.666	33.320	Sistema intensivo.
2,5 m x 4 m	1.000	20.000	Densidad intermedia.
3 m x 4 m	833	16.660	Referencia general recomendable.
4 m x 4 m	625	12.500	Mayor espaciamiento.
4 m x 5 m	500	10.000	Manejo más abierto.

4.2.3.1. Actividades forestales principales

- Preparación de suelo en áreas ya habilitadas o aptas, evitando remoción innecesaria y controlando procesos erosivos.
- Marcación y perforación de pozos de plantío, respetando distancias y evitando intervención en áreas de protección.
- Plantación manual de mudas y riego de apoyo cuando las condiciones meteorológicas lo requieran.
- Acompañamiento y replante para sustituir mudas que no hayan prosperado.
- Podas de formación para mejorar la calidad del fuste y reducir defectos en la madera.
- Raleos progresivos para disminuir densidad, mejorar crecimiento y aprovechar biomasa.
- Corta final o aprovechamiento, aplicando medidas de seguridad y evitando daños a cursos de agua, caminos, canales y áreas boscosas protegidas.

4.2.3.2. Insumos, equipos y medidas de manejo forestal

Cuadro N.º 14. Insumos y medidas forestales

Insumo/equipo	Uso previsto	Riesgo ambiental	Medida preventiva
Mudas forestales	Implantación de parcelas forestales	Pérdida por mala calidad o sequía	Comprar de viveros confiables y reponer fallas.
Agua de riego	Apoyo inicial al prendimiento	Uso ineficiente del recurso	Aplicar solo cuando sea necesario.
Hormiguicidas y cebos	Control localizado de hormigas	Toxicidad y contaminación por mal manejo	Usar dosis recomendadas, EPP y almacenamiento seguro.
Tractores e implementos	Preparación, transporte y mantenimiento	Emisiones, ruido, compactación	Limitar tránsito y mantener equipos.
Motosierras y herramientas	Podas, raleos y cosecha	Accidentes y ruido	Capacitación y EPP obligatorio.
Combustibles y lubricantes	Operación de equipos	Derrames sobre suelo o agua	Almacenar en sitio seguro y con kit absorbente.

4.2.4. Animales menores

El componente de animales menores consiste en el manejo de animales de granja en escala reducida para consumo interno o aprovechamiento propio del establecimiento. Incluye porcinos, aves de corral, ovinos, caprinos y vacas lecheras, con infraestructura simple de corrales, chiqueros, galpones-establos y áreas de pastoreo.

El manejo deberá orientarse a la sanidad, bienestar animal, limpieza de instalaciones, control de olores, disposición adecuada de estiércol, prevención de vectores y mantenimiento de bebederos y comederos en condiciones higiénicas.

La escala reducida de la actividad permite manejar los impactos mediante buenas prácticas operativas, siempre que se evite la acumulación de residuos orgánicos, el escurrimiento de efluentes hacia cursos de agua, canales, estanques o arroyos, la generación de focos de moscas y la disposición inadecuada de animales muertos o restos de faena.

Cuadro N.º 15. Magnitudes referenciales de animales menores

Tipo de animal	Población referencial	Superficie/infraestructura	Producto deseado	Manejo ambiental
Cerdos	3 unidades	Chiquero de confinamiento	Carne	Limpieza diaria, manejo de estiércol y control de olores.
Aves de corral	30 unidades	Corral y gallinero	Carne y huevos	Control sanitario, limpieza de nidos y manejo de cama.
Ovejas	10 unidades	Pradera y establo	Carne	Rotación de pastoreo y control de parásitos.
Cabras	10 unidades	Pradera y establo	Carne	Evitar sobrepastoreo y mantener bebederos limpios.
Vacas lecheras	2 unidades con terneros	Establo y pradera	Leche	Higiene de ordeñe y disposición de estiércol.

4.2.4.1. Manejo sanitario y de residuos orgánicos

Los residuos orgánicos generados por animales menores deben ser recolectados, estabilizados y aprovechados preferentemente como abono orgánico en áreas permitidas, evitando su acumulación directa sobre suelos saturados, márgenes de cauces hídricos, canales, estanques o sectores con escurrimiento hacia áreas sensibles.

Los restos de alimento, camas usadas, estiércol y material orgánico deben manejarse mediante limpieza periódica, compostaje controlado o disposición en sitios definidos dentro del inmueble, con distancia suficiente de cursos de agua, vivienda, pozos o áreas de tránsito frecuente.

Cuadro N.º 16. Riesgos sanitarios y medidas de prevención

Riesgo	Causa probable	Medida de prevención	Responsable
Olores molestos	Acumulación de estiércol o cama húmeda	Limpieza frecuente y compostaje controlado	Encargado del establecimiento
Proliferación de moscas	Restos orgánicos expuestos	Retiro periódico y cobertura del compost	Personal de mantenimiento
Contaminación de agua	Escurrimiento de efluentes hacia arroyo, canales o estanques	Ubicar corrales lejos de cauces y controlar drenajes	Proponente
Enfermedades animales	Manejo sanitario deficiente	Plan sanitario básico y control veterinario	Encargado/asesor veterinario
Compactación del suelo	Pastoreo continuo	Rotación de áreas y control de carga animal	Encargado

4.2.5. Mantenimiento de infraestructuras, maquinarias y equipos

El mantenimiento de caminos internos, canales, depósitos, corrales, establos, taludes de estanques, cercados, herramientas, tractores y equipos forma parte de las actividades permanentes del proyecto. Estas tareas, aunque son de apoyo, pueden generar impactos si no se ejecutan de forma ordenada.

Los principales riesgos asociados son derrames de combustibles o lubricantes, generación de residuos sólidos, ruido, polvo, compactación del suelo, accidentes laborales, erosión en canales y contaminación puntual por lavado de equipos en lugares no apropiados.

El mantenimiento deberá realizarse en sectores definidos, preferentemente alejados del arroyo, de los estanques y de la traza de canales, con piso estable, disponibilidad de material absorbente y recipientes para almacenamiento temporal de residuos.

Cuadro N.º 17. Actividades de mantenimiento e impactos potenciales

Actividad de mantenimiento	Impacto potencial	Medida de manejo
Cambio de aceite o lubricantes	Contaminación de suelo y agua	Realizar en área controlada y entregar residuos a gestor autorizado cuando corresponda.
Lavado de equipos	Efluentes con sedimentos o hidrocarburos	Evitar lavado en márgenes de arroyo, canales y estanques.
Reparación de cercados	Residuos de alambre, madera o plástico	Recolectar y disponer en sitio seguro.
Mantenimiento de caminos	Polvo, ruido y compactación	Regar si es necesario, limitar velocidad y evitar trabajos con lluvia intensa.
Limpieza de taludes y canales	Erosión y arrastre de sedimentos	Mantener cobertura vegetal, evitar remoción excesiva y usar barreras de sedimentos.

5. FLUJOGRAMA AMBIENTAL DE ENTRADAS, PROCESOS Y SALIDAS DEL PROYECTO

El flujograma ambiental permite visualizar la relación entre los recursos e insumos requeridos por el proyecto, los procesos operativos que se desarrollan dentro del inmueble y las salidas generadas, incluyendo productos, residuos, emisiones, efluentes, empleo, biomasa y posibles impactos ambientales.

Cuadro N.º 18. Matriz de entradas, procesos y salidas por actividad

Actividad	Entradas	Procesos	Salidas
Piscicultura	Agua, estanques, alevines o peces, alimento balanceado, herramientas, mano de obra.	Mantenimiento de estanques, alimentación, control de calidad del agua, captura ocasional, limpieza de bordes.	Peces para uso interno, residuos orgánicos, sedimentos, envases, riesgo de fuga de peces, empleo y valor paisajístico.
Canalización / apertura de canal	Suelo, zona baja, herramientas, maquinaria, combustible, personal, información cartográfica y señalización.	Demarcación, apertura o limpieza de canal, perfilado de taludes, retiro de obstrucciones, disposición de material excavado, control de sedimentos.	Mejor escurrimiento, material excavado, sedimentos, ruido, polvo, riesgo de erosión, drenaje funcional y reducción de encharcamientos.
Producción forestal	Suelo, mudas, agua de apoyo,	Preparación, marcación,	Biomasa, madera, captura de carbono,

Actividad	Entradas	Procesos	Salidas
	herramientas, maquinaria, combustible, mano de obra, insumos para control de hormigas.	plantación, replante, poda, raleo, cosecha, mantenimiento de cortafuegos.	restos vegetales, emisiones de maquinaria, ruido, empleo y valorización del inmueble.
Animales menores	Animales, alimento, agua, forraje, corrales, establos, medicamentos veterinarios, mano de obra.	Alimentación, pastoreo, ordeñe, limpieza, sanidad, manejo de estiércol y faena ocasional.	Carne, huevos, leche, estiércol, olores, vectores, residuos orgánicos, empleo y autoconsumo.
Mantenimiento de infraestructuras	Herramientas, materiales, madera, alambre, combustible, mano de obra.	Reparación de corrales, limpieza de caminos, mantenimiento de taludes, canales, cercas y depósitos.	Residuos de materiales, polvo, ruido, seguridad operativa y mejora del ordenamiento.
Manejo de residuos	Recipientes, bolsas, área de acopio, mano de obra, señalización.	Segregación, almacenamiento temporal, compostaje, retiro, disposición o entrega a servicios correspondientes.	Residuos valorizables, residuos no aprovechables, compost, reducción de riesgos sanitarios.
Mantenimiento de maquinarias y equipos	Combustibles, lubricantes, repuestos, herramientas, equipos de protección personal.	Revisión, cambio de aceite, reparación, limpieza, abastecimiento y control preventivo.	Aceites usados, filtros, envases, emisiones, ruido, riesgo de derrames y continuidad operativa.
Actividades antrópicas o de apoyo	Agua, energía, alimentos, bienes, servicios, transporte, personal y visitantes.	Uso de instalaciones, limpieza, tareas domésticas, circulación interna, administración.	Residuos domiciliarios, efluentes domésticos, empleo, servicios, ruido, tránsito y demanda de infraestructura.

Desde el punto de vista ambiental, estas actividades deben ejecutarse bajo criterios de prevención, minimización de residuos, mantenimiento del orden, control de riesgos y registro de las acciones relevantes, a fin de facilitar la verificación del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental

6. TAREA II. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

6.1. Medio físico

6.1.1. Geomorfología

El área de estudio se ubica en el departamento de Alto Paraná, región oriental del Paraguay, donde predominan paisajes asociados a materiales de origen basáltico y relieves suavemente ondulados. La geomorfología local favorece el desarrollo de suelos profundos de coloración rojiza, con sectores de lomadas, áreas de drenaje natural y depresiones donde se acumula agua superficial.

Las medidas de manejo vinculadas a este componente se integran al Plan de Gestión Ambiental, especialmente en lo referente a protección de suelo, control de sedimentos, manejo de residuos, prevención de derrames, estabilidad de canales y mantenimiento de cobertura vegetal.

6.1.2. Topografía

El relieve general del inmueble puede describirse como suave a moderadamente ondulado, con sectores aptos para actividades forestales, áreas de infraestructura, estanques y zonas bajas asociadas a escurrimientos naturales. Las pendientes deben ser consideradas en el manejo de caminos, canales, drenajes y prevención de erosión.

Las medidas de manejo vinculadas a este componente se integran al Plan de Gestión Ambiental, especialmente en lo referente a protección de suelo, control de sedimentos, manejo de residuos, prevención de derrames, estabilidad de canales y mantenimiento de cobertura vegetal.

6.1.3. Suelos

Los suelos de la región presentan aptitud productiva, aunque son susceptibles a compactación, pérdida de estructura y erosión cuando se someten a tránsito continuo de maquinarias, manejo inadecuado de escorrentías o ausencia de cobertura. La producción forestal contribuye a mantener cobertura permanente y a reducir el riesgo de erosión.

Las medidas de manejo vinculadas a este componente se integran al Plan de Gestión Ambiental, especialmente en lo referente a protección de suelo, control de sedimentos, manejo de residuos, prevención de derrames, estabilidad de canales y mantenimiento de cobertura vegetal.

6.1.4. Clima

El clima del departamento de Alto Paraná se caracteriza por condiciones húmedas, precipitaciones abundantes y temperaturas medias favorables para actividades agroforestales. Los periodos de lluvia intensa pueden incrementar escurrimientos, erosión y arrastre de sedimentos hacia cuerpos de agua, por lo que las tareas de movimiento de suelo y canalización deben planificarse evitando eventos climáticos adversos.

Las medidas de manejo vinculadas a este componente se integran al Plan de Gestión Ambiental, especialmente en lo referente a protección de suelo, control de sedimentos, manejo de residuos, prevención de derrames, estabilidad de canales y mantenimiento de cobertura vegetal.

6.1.5. Hidrología superficial

En el área existe un arroyo próximo al sector de los estanques, el cual constituye un componente sensible del ambiente. La gestión del proyecto debe evitar alteraciones del cauce, desvíos no autorizados, descargas contaminantes, acumulación de residuos y pérdida de vegetación protectora en sus márgenes.

Las medidas de manejo vinculadas a este componente se integran al Plan de Gestión Ambiental, especialmente en lo referente a protección de suelo, control de sedimentos, manejo de residuos, prevención de derrames, estabilidad de canales y mantenimiento de cobertura vegetal.

6.1.6. Drenaje y zonas bajas

Las zonas bajas del inmueble cumplen una función de regulación del escurrimiento superficial. La canalización proyectada debe ser entendida como una medida de ordenamiento del drenaje interno, no como eliminación de humedales ni alteración del régimen hídrico natural. La intervención deberá mantener la continuidad del escurrimiento y evitar concentración excesiva de caudales que produzca erosión.

Las medidas de manejo vinculadas a este componente se integran al Plan de Gestión Ambiental, especialmente en lo referente a protección de suelo, control de sedimentos, manejo de residuos, prevención de derrames, estabilidad de canales y mantenimiento de cobertura vegetal.

Cuadro N.º 19. Componentes físicos y medidas de manejo

Componente físico	Condición general	Riesgo principal	Medida de manejo
Suelo	Suelos productivos, susceptibles a compactación	Erosión, pérdida de estructura, contaminación puntual	Cobertura vegetal, tránsito controlado y manejo de derrames.
Agua superficial	Arroyo próximo a estanques y escurrimientos naturales	Contaminación por sedimentos, residuos o materia orgánica	Franja protectora, no descarga y mantenimiento de taludes.
Canales y drenajes	Sistema superficial para mejorar escurrimiento de zona baja	Erosión, taponamiento, sedimentación y alteración de flujo	Diseño controlado, limpieza periódica, taludes vegetados y barreras de sedimentos.
Aire	Ambiente rural con emisiones puntuales de maquinaria	Polvo, humo y ruido	Mantenimiento de equipos y limitación de velocidad.
Relieve	Lomadas suaves y zonas bajas	Arrastre en lluvias y encharcamientos	Drenajes naturales conservados y trabajos en época adecuada.

6.2. Medio biológico

La propiedad se encuentra dentro del ámbito ecológico de la Selva Alto Paraná, ecorregión de alta importancia para la biodiversidad nacional. Si bien la región ha sido históricamente transformada por actividades agropecuarias, los remanentes boscosos mantienen valor ecológico por su función de refugio, conectividad, regulación hídrica y protección de suelo.

El inmueble conserva, según el mapa de uso actual del suelo, una superficie de 7,51 ha de Bosques de Reserva Forestal, equivalente al 25,41 **%** de la superficie total de la propiedad. Además, cuenta con 1,71 ha de Bosques Protectores de Cauces Hídricos**,** equivalente al 5,79 %, lo cual refuerza la función ambiental del área en cuanto a protección de suelo, regulación hídrica, refugio de fauna y conectividad ecológica. Esta condición es ambientalmente favorable y deberá mantenerse como parte de la gestión del proyecto.

La fauna local puede incluir aves comunes, reptiles, anfibios, pequeños mamíferos e insectos asociados a bordes de bosque, áreas abiertas, cuerpos de agua y ambientes rurales. La presencia de estanques y zonas bajas puede atraer aves acuáticas y anfibios, por lo que el manejo piscícola y la canalización deben evitar contaminación, pérdida de hábitat y desecación innecesaria de sectores funcionales.

La actividad forestal puede generar hábitat secundario, sombra, biomasa y conectividad, siempre que se mantenga diversidad de especies en bordes y áreas de protección y no se sustituyan remanentes de vegetación natural por plantaciones comerciales.

Cuadro N.º 20. Componentes biológicos y medidas de protección

Componente biológico	Importancia	Impactos potenciales	Medidas de protección
Bosque de reserva	Conservación, hábitat y protección de suelo	Incendios, extracción, fragmentación	Mantener intangibilidad, cortafuegos y monitoreo.
Vegetación ribereña	Protección de cauces y filtrado de sedimentos	Remoción, pisoteo, erosión	Conservar y restaurar con nativas.
Vegetación en zona baja	Regulación hídrica y estabilidad de drenajes	Remoción excesiva durante apertura de canal	Limitar intervención al trazado y revegetar taludes.
Fauna silvestre	Equilibrio ecológico y biodiversidad local	Perturbación por ruido, tránsito o perros	Reducir disturbios y prohibir caza.
Ictiofauna y anfibios	Indicadores de calidad del agua	Fuga de peces exóticos, contaminación o alteración hídrica	Mallas de retención, control de calidad del agua y canalización controlada.

6.3. Medio socioeconómico y cultural

El proyecto se desarrolla en un contexto rural productivo del distrito de Hernandarias, con vinculación a caminos de acceso, servicios locales y actividades económicas asociadas al sector agroforestal. La actividad puede contribuir positivamente mediante generación de empleo, demanda de insumos, mantenimiento de infraestructura y dinamización económica local.

Los impactos negativos de carácter socioeconómico son de baja intensidad y se relacionan principalmente con tránsito de vehículos, polvo, ruido, potenciales olores por manejo de animales, riesgos de accidentes y eventual afectación a vecinos si no se aplican medidas de orden y control.

No se identifican, a nivel preliminar, impactos sobre patrimonio cultural, sitios arqueológicos o comunidades indígenas en el área directa del proyecto. En caso de hallazgos fortuitos durante actividades de suelo o canalización, deberán suspenderse los trabajos en el sector y comunicar a las autoridades competentes.

Cuadro N.º 21. Aspectos socioeconómicos

Aspecto	Impacto positivo	Riesgo o molestia posible	Medida de manejo
Empleo	Ocupación de mano de obra local	Accidentes laborales	Capacitación y EPP.
Economía local	Compra de insumos y servicios	Dependencia de proveedores externos	Priorizar proveedores locales cuando sea posible.
Tránsito	Mejora de accesos internos	Polvo y ruido	Velocidad controlada y mantenimiento de caminos.
Canalización	Mejor funcionalidad de drenaje interno	Molestia temporal por maquinaria y polvo	Señalización, horario adecuado y control de sedimentos.
Calidad de vida	Ordenamiento de actividad rural	Olores o residuos mal manejados	Limpieza, compostaje y control de vectores.

7. TAREA III. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

El marco legal del presente RIMA se estructura sobre la normativa ambiental paraguaya aplicable a la evaluación de impacto ambiental, protección de recursos naturales, manejo de recursos hídricos, conservación de bosques, salud pública, seguridad laboral, gestión de residuos y competencias institucionales.

El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) es la autoridad ambiental nacional, sucesora institucional de la Secretaría del Ambiente, conforme a la Ley N.º 6123/2018. En consecuencia, las referencias administrativas del presente estudio se dirigen al MADES como autoridad de aplicación ambiental.

La Ley N.º 294/1993 declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental y establece el contenido mínimo de los estudios, incluyendo descripción del proyecto, localización, magnitudes, procesos, insumos, etapas, área de influencia, impactos, riesgos y medidas de gestión ambiental.

El Decreto N.º 453/2013 y su modificatorio Decreto N.º 954/2013 reglamentan el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, incluyendo actividades agropecuarias, forestales, granjeras y otras que puedan generar impactos sobre recursos naturales o el ambiente.

Cuadro N.º 22. Marco legal aplicable

Norma	Materia regulada	Relación con el proyecto
Constitución Nacional	Derecho a un ambiente saludable y protección de recursos naturales.	Base jurídica general para la gestión ambiental.
Ley N.º 294/1993	Evaluación de Impacto Ambiental.	Sustenta la elaboración del RIMA y el PGA.
Decretos N.º 453/2013 y 954/2013	Reglamentación de la EvIA.	Procedimiento y actividades sujetas a evaluación.
Ley N.º 6123/2018	Eleva la SEAM a Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Define al MADES como autoridad ambiental.
Ley N.º 422/1973 Forestal	Manejo y conservación de recursos forestales.	Aplicable a bosque de reserva y plantaciones.
Ley N.º 4241/2010 y Decreto N.º 9824/2012	Bosques protectores de cauces hídricos.	Aplicable al arroyo, zonas bajas vinculadas y franjas de protección.
Ley N.º 3239/2007	Recursos hídricos del Paraguay.	Aplicable al manejo del arroyo, escurrimientos, estanques y canalización.
Decreto N.º 18831/1986	Normas de protección del medio ambiente.	Criterios de protección de suelos, bosques y recursos hídricos.
Ley N.º 716/1996	Delitos contra el medio ambiente.	Prevención de contaminación, daños y omisiones.
Ley N.º 836/1980	Código Sanitario.	Manejo de residuos, efluentes y salud pública.
Ley N.º 3956/2009	Gestión integral de residuos sólidos.	Aplicable a residuos comunes, orgánicos, envases y materiales no peligrosos.
Ley Orgánica Municipal	Competencias locales y ordenamiento.	Relación con permisos, residuos y ordenamiento rural.
Código Laboral y normas de seguridad	Seguridad, higiene y salud ocupacional.	Protección del personal y prevención de accidentes.

7.1. Evaluación de Impacto Ambiental

El proyecto se encuadra dentro de las actividades que requieren consideración de la variable ambiental por su relación con explotación granjera, forestal, uso de recursos naturales y obras menores de adecuación de drenaje. El RIMA constituye el instrumento técnico para identificar impactos y proponer un PGA verificable.

El cumplimiento de este marco normativo debe verificarse mediante registros internos, capacitaciones, inspecciones periódicas y actualización del expediente técnico ante cualquier modificación significativa del proyecto.

7.2. Recursos hídricos, cauces y canalización

La presencia de un arroyo cercano a los estanques y de zonas bajas dentro del inmueble obliga a conservar márgenes, evitar descargas directas, prevenir erosión, no alterar cauces sin autorización y manejar adecuadamente sedimentos, alimentos, residuos, efluentes y material excavado durante la apertura de canal.

El cumplimiento de este marco normativo debe verificarse mediante registros internos, capacitaciones, inspecciones periódicas y actualización del expediente técnico ante cualquier modificación significativa del proyecto.

7.3. Bosques protectores y reserva forestal

La superficie de bosque existente debe conservarse permanentemente. Las áreas de protección de cauces deberán mantenerse o restaurarse con especies nativas, conforme a los criterios técnicos y legales aplicables.

El cumplimiento de este marco normativo debe verificarse mediante registros internos, capacitaciones, inspecciones periódicas y actualización del expediente técnico ante cualquier modificación significativa del proyecto.

7.4. Sanidad, residuos y animales menores

El manejo de animales menores deberá evitar generación de focos insalubres, olores, moscas, lixiviados y contaminación de agua o suelo. Los residuos orgánicos deberán aprovecharse o disponerse de manera ambientalmente segura.

El cumplimiento de este marco normativo debe verificarse mediante registros internos, capacitaciones, inspecciones periódicas y actualización del expediente técnico ante cualquier modificación significativa del proyecto.

7.5. Seguridad ocupacional

El personal deberá contar con capacitación básica, elementos de protección personal, procedimientos ante accidentes, manejo seguro de herramientas, control de incendios y pautas de respuesta ante derrames, erosión de canales o eventos climáticos extremos.

El cumplimiento de este marco normativo debe verificarse mediante registros internos, capacitaciones, inspecciones periódicas y actualización del expediente técnico ante cualquier modificación significativa del proyecto.

8. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO

8.1. Metodología implementada

La identificación y valoración de impactos se realizó mediante análisis causa-efecto entre las acciones del proyecto y los factores ambientales susceptibles de ser afectados. Se consideraron las etapas de planificación, operación, mantenimiento y contingencia, así como los pasivos ambientales preexistentes del entorno rural.

Los impactos fueron clasificados por signo positivo o negativo, sentido directo o indirecto, magnitud, área de influencia, reversibilidad y temporalidad. Asimismo, se incorpora una Matriz de Leopold adaptada, que cruza actividades del proyecto con factores ambientales relevantes.

La metodología permite reconocer impactos de mayor prioridad, orientar la formulación de medidas de mitigación y establecer indicadores para el Plan de Monitoreo Ambiental. La canalización fue incorporada como actividad independiente por su potencial incidencia en suelo, agua superficial, vegetación de zona baja y calidad de drenaje.

Cuadro N.º 23. Criterios de valoración de impactos

Criterio	Categorías	Descripción
Signo	Positivo (+) / Negativo (-)	Indica si el efecto mejora o degrada la condición ambiental.
Sentido	Directo (D) / Indirecto (I)	Determina la relación causa-efecto.
Magnitud	1 a 5	Muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.
Área de influencia	P, L, Z, R	Puntual, local, zonal o regional.
Reversibilidad	1 a 4	Retorno a condiciones iniciales en corto, mediano, largo plazo o irreversible.
Temporalidad	T, SP, P	Temporal, semipermanente o permanente.

8.2. Identificación de acciones de posible impacto

8.2.1. Piscicultura

Cuadro N.º 1. Piscicultura - impactos por actividad

Acción	Impactos positivos	Impactos negativos
Alimentación de peces	Producción para uso interno; valor paisajístico	Deterioro del agua por alimento excedente
Mantenimiento de estanques	Control de sedimentos y estabilidad	Arrastre de sedimentos si se realiza en lluvia
Captura ocasional	Aprovechamiento del recurso	Residuos orgánicos mal dispuestos
Control de reboses	Prevención de fuga de peces	Obstrucción o descarga inadecuada

8.2.2. Canalización o apertura de canal

Cuadro N.º 2. Canalización o apertura de canal - impactos por actividad

Acción	Impactos positivos	Impactos negativos
Demarcación y apertura de canal	Mejoramiento del escurrimiento y reducción de encharcamientos	Remoción de suelo, polvo, ruido y riesgo de erosión
Perfilado de taludes	Estabilidad del drenaje y control de escurrimiento	Desmoronamiento o arrastre de sedimentos si no se estabiliza
Disposición de material excavado	Ordenamiento del área intervenida	Obstrucción de drenajes o arrastre si se deposita en sitio inadecuado
Mantenimiento del canal	Prevención de taponamientos y funcionamiento del drenaje	Perturbación puntual de vegetación de zona baja

8.2.3. Producción forestal

Cuadro N.º 3. Producción forestal - impactos por actividad

Acción	Impactos positivos	Impactos negativos
Preparación y plantación	Cobertura del suelo, captura de CO2	Remoción puntual, compactación
Control de hormigas	Protección de mudas	Riesgo por uso incorrecto de productos
Podas y raleos	Mejora de calidad forestal y biomasa	Residuos vegetales acumulados
Cosecha forestal	Producción y empleo	Ruido, tránsito y riesgo de accidentes

8.2.4. Animales menores

Cuadro N.º 4. Animales menores - impactos por actividad

Acción	Impactos positivos	Impactos negativos
Alimentación y pastoreo	Producción de carne, leche y huevos	Compactación y residuos orgánicos
Limpieza de corrales	Mejora sanitaria	Efluentes si no hay control
Ordeñe	Producción alimentaria	Riesgo sanitario por mala higiene
Sanitación animal	Control de enfermedades	Envases o medicamentos mal manejados

8.2.5. Mantenimiento y apoyo

Cuadro N.º 5. Mantenimiento y apoyo - impactos por actividad

Acción	Impactos positivos	Impactos negativos
Cambio de lubricantes	Continuidad operativa	Derrames de hidrocarburos
Tránsito interno	Acceso a actividades	Polvo, ruido y compactación
Manejo de residuos	Orden y prevención sanitaria	Contaminación por disposición incorrecta
Actividades domésticas	Bienestar del personal	Residuos y efluentes domiciliarios

8.3. Variables ambientales a ser impactadas

Cuadro N.º 24. Variables ambientales susceptibles de impacto

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Posibles modificaciones
Medio físico	Ambiente inerte	Aire	Emisiones de maquinaria, polvo, humo, ruido y olores.
		Suelo	Compactación, erosión, contaminación puntual por derrames, mejora por cobertura forestal.
	Ambiente hídrico	Agua superficial y drenaje	Riesgo de sedimentos, materia orgánica, alteración de escurrimiento y protección del arroyo.
		Canales y zonas bajas	Mejor escurrimiento, riesgo de erosión, taponamiento o sedimentación.
Medio biológico	Flora	Vegetación natural y forestal	Conservación de bosque, plantación, podas, raleos y protección de cauces.
	Fauna	Fauna terrestre y acuática	Alteración por ruido, presencia humana, riesgo de fuga de peces o cambio de hábitat de zona baja.
Medio perceptual	Paisaje	Calidad escénica	Ordenamiento, forestación, estanques, canales y cambios visuales por manejo.
Medio socioeconómico	Población y economía	Empleo e ingresos	Generación de trabajo, demanda de insumos y dinamización local.
Medio cultural	Uso del territorio	Actividades rurales	Compatibilidad con uso productivo y ambientalmente ordenado.

8.4. Pasivos ambientales identificados

Cuadro N.º 25. Pasivos ambientales considerados

Pasivo ambiental	Factor afectado	Signo	Causales probables	Medida asociada
Pérdida histórica de bosque en la región	Paisaje y vegetación	(-)	Expansión agropecuaria, incendios y extracción sin manejo	Conservar bosque de reserva y restaurar franjas protectoras.
Compactación y degradación de suelos	Suelo	(-)	Tránsito de maquinaria y pastoreo continuo	Rotación, cobertura vegetal y tránsito controlado.
Riesgo de contaminación hídrica regional	Agua superficial	(-)	Manejo inadecuado de residuos, sedimentos o efluentes	No descargar al arroyo y conservar vegetación ribereña.
Alteración de drenajes en zonas bajas	Agua/suelo	(-)	Canalización sin diseño, taponamientos o erosión	Diseño técnico, mantenimiento y control de sedimentos.
Riesgo de incendios rurales	Bosque y plantaciones	(-)	Sequía, quemas, tormentas eléctricas o negligencia	Cortafuegos, vigilancia y plan de contingencia.
Proliferación de vectores en áreas rurales	Salud ambiental	(-)	Residuos orgánicos y animales mal manejados	Limpieza, compostaje y control sanitario.

8.5. Valoración de impactos ambientales

Cuadro N.º 26. Valoración de impactos ambientales

Componente	Actividad	Valor	Sentido	Magnitud	A.I.	Reversibilidad	Temporalidad
Piscicultura	Mantenimiento de estanques	+	D/I	3	L	2	SP
Piscicultura	Alimentación de peces	-	D	2	P	2	SP
Piscicultura	Control de calidad de agua	+	D	4	L	2	P
Canalización	Apertura de canal	+/-	D/I	3	L	2	T
Canalización	Control de sedimentos	+	D	4	L	2	P
Canalización	Disposición de material excavado	-	D	3	P	2	T
Canalización	Mantenimiento de canal	+	D/I	3	L	2	SP
Producción forestal	Preparación de suelo	-	D	3	L	2	T
Producción forestal	Plantación y replante	+	D/I	4	R	3	P
Producción forestal	Podas y raleos	+	D/I	2	Z	2	T
Producción forestal	Control de hormigas	+/-	D	3	L	2	SP
Producción forestal	Prevención de incendios	+	D/I	4	R	3	P
Animales menores	Generación de estiércol	-	D	3	L	2	SP
Animales menores	Limpieza de corrales	+	D	3	L	2	P
Animales menores	Olores y vectores	-	D/I	3	L	2	SP
Mantenimiento	Cambio de lubricantes	-	D	3	P	2	T
Mantenimiento	Manejo de residuos	+	D	4	L	2	P
Apoyo antrópico	Generación de empleo	+	I	3	Z	2	P

Nota: A.I. = Área de Influencia; P = Puntual; L = Local; Z = Zonal; R = Regional; T = Temporal; SP = Semipermanente; P = Permanente.

8.6. Matriz de Leopold adaptada al proyecto

La Matriz de Leopold adaptada cruza las actividades del proyecto con los factores ambientales relevantes. La calificación se expresa como signo e intensidad: +1 a +5 para impactos positivos y -1 a -5 para impactos negativos. Los valores son preliminares y deben interpretarse junto con las medidas de mitigación y monitoreo propuestas.

Cuadro N.º 27. Matriz de Leopold adaptada

Factor ambiental	Piscicultura	Mant. estanques	Canalización	Plantación forestal	Podas y raleos	Animales menores	Manejo residuos	Maq. y equipos	Apoyo antrópico	Balance
Aire	-1	-1	-2	+2	+1	-1	+1	-1	-1	-3
Ruido	-1	-1	-2	0	-1	-1	0	-2	-1	-9
Suelo	0	-1	-2	+3	+1	-2	+2	-2	-1	-2
Agua superficial	-2	-2	+1	+2	+1	-1	+3	-2	-1	-1
Drenaje/zona baja	+1	+1	+4	+1	0	-1	+2	-1	0	+7
Vegetación	0	-1	-1	+4	+2	-1	+1	0	0	+4
Fauna	-1	-1	-1	+2	+1	-1	+1	-1	-1	-3
Paisaje	+2	+2	+1	+3	+1	-1	+2	-1	+1	+10
Empleo	+1	+1	+2	+3	+2	+2	+1	+1	+1	+14
Salud/seguridad	0	+1	-1	+1	0	-2	+2	-2	-1	-2
Economía local	+1	+1	+1	+3	+2	+2	+1	+1	+1	+13
Balance	0	-1	0	+22	+10	-6	+16	-10	-3	+28

La matriz muestra que los impactos positivos más significativos se relacionan con la producción forestal, conservación de cobertura, generación de empleo, ordenamiento productivo, manejo de residuos y mejora funcional del drenaje. Los impactos negativos de mayor atención se vinculan al agua superficial, riesgo de derrames, efluentes orgánicos, ruido, compactación, apertura de canal sin control de sedimentos y seguridad ocupacional.

8.7. Interpretación de la evaluación de impactos

Los impactos negativos del proyecto son, en su mayoría, de magnitud baja a media y reversibles si se aplican medidas de manejo oportunas. Los impactos de mayor sensibilidad corresponden al manejo del agua superficial, al arroyo próximo a los estanques, al control de residuos orgánicos, a la apertura y mantenimiento de canales, y al mantenimiento de equipos que utilizan combustibles o lubricantes.

Los impactos positivos se vinculan con la generación de empleo, la conservación del bosque de reserva, la implantación forestal, la producción de biomasa, el ordenamiento de las actividades, la valorización del inmueble, el aprovechamiento racional de recursos disponibles y la mejora funcional del escurrimiento en la zona baja.

El proyecto es ambientalmente viable siempre que el proponente implemente el Plan de Gestión Ambiental, mantenga el control de las actividades y realice monitoreos periódicos sobre los factores críticos: agua, suelo, canales, residuos, sanidad animal, incendios, seguridad ocupacional y conservación de bosque.

9. TAREA V. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

9.1. Alternativa de no ejecución

La no ejecución del proyecto implicaría mantener el inmueble sin un sistema integrado de aprovechamiento productivo y manejo ambiental. Esta alternativa reduciría algunos impactos operativos, pero también limitaría los beneficios de ordenamiento, empleo, manejo forestal, mantenimiento de infraestructura, mejora de drenaje y control de pasivos ambientales.

9.2. Alternativa de localización

La localización propuesta corresponde al inmueble del proponente, con infraestructura y usos preexistentes. No resulta razonable trasladar el proyecto a otro sitio, ya que ello implicaría nuevas intervenciones, mayores costos y pérdida de compatibilidad con las condiciones actuales del terreno.

9.3. Alternativa tecnológica

Se prioriza el uso de tecnologías simples, de bajo impacto y acordes a la escala del proyecto. Para piscicultura se recomienda manejo extensivo o semi-extensivo; para forestal, plantación y mantenimiento con intervención mínima; para animales menores, manejo sanitario y orgánico controlado; y para canalización, apertura controlada con taludes estables y medidas antierosivas.

9.4. Alternativa de manejo ambiental

La alternativa seleccionada es la ejecución del proyecto con Plan de Gestión Ambiental, monitoreo periódico, prevención de impactos sobre el arroyo, conservación del bosque de reserva, manejo de residuos, control de sedimentos en canales y capacitación del personal.

Cuadro N.º 28. Análisis de alternativas

Alternativa	Ventajas	Desventajas	Conclusión
No ejecución	No se generan impactos operativos nuevos.	No hay ordenamiento productivo ni aprovechamiento racional.	No recomendada.
Ejecución sin PGA	Menor costo inicial.	Mayor riesgo de contaminación, sedimentación, sanciones y conflictos.	No aceptable.
Ejecución con PGA	*Control de impactos, cumplimiento legal y sostenibilidad.*	*Requiere inversión y seguimiento.*	*Alternativa seleccionada.*
Canalización sin diseño	Aparente solución rápida al encharcamiento.	Riesgo de erosión, sedimentación y alteración hídrica.	No aceptable.
Canalización controlada	Mejora el escurrimiento con medidas de estabilidad.	Requiere trazado, control y mantenimiento.	Aceptable con mitigación.
Tecnificación intensiva	Mayor producción potencial.	Mayor demanda de agua, residuos e impactos.	No recomendada para la escala actual.

10. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) constituye el conjunto de programas, medidas, responsabilidades, indicadores y registros destinados a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos del proyecto.

Cuadro N.º 29. Programas del Plan de Gestión Ambiental

Programa	Objetivo	Instrumento de control
Programa de protección de recursos hídricos	Evitar contaminación y alteración del arroyo, estanques y escurrimientos naturales.	Inspección de márgenes, calidad visual del agua y control de sedimentos.
Programa de canalización y drenaje superficial	Asegurar que la apertura y mantenimiento de canales mejore el escurrimiento sin generar erosión ni sedimentación.	Inspección de taludes, barreras de sedimentos, material excavado y funcionamiento posterior a lluvias.
Programa de conservación de suelos	Reducir compactación, erosión y contaminación puntual.	Mantenimiento de cobertura, caminos, canales y control de derrames.
Programa de manejo forestal y conservación de bosque	Conservar bosque de reserva y manejar plantaciones con criterios técnicos.	Monitoreo de cortafuegos, podas, raleos y protección de reserva.
Programa de manejo de animales menores	Prevenir olores, vectores, residuos orgánicos y riesgos sanitarios.	Limpieza de corrales, compostaje y control sanitario.
Programa de residuos sólidos y efluentes	Segregar, almacenar y disponer residuos de manera adecuada.	Registros de retiro, compostaje y disposición.
Programa de seguridad y contingencias	Prevenir accidentes, incendios, derrames, erosión de canales y emergencias.	Capacitaciones, EPP, señalización y simulacros.
Programa de capacitación ambiental	Fortalecer buenas prácticas del personal.	Charlas internas, carteles y registros de capacitación.
Programa de monitoreo ambiental	Verificar cumplimiento y corregir desviaciones.	Planillas de control y reportes periódicos.

10.1. Programa de protección de recursos hídricos

Objetivo: Evitar contaminación y alteración del arroyo, estanques y escurrimientos naturales.

Instrumento de control: Inspección de márgenes, calidad visual del agua y control de sedimentos.

10.1. Programa de protección de recursos hídricos - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.2. Programa de canalización y drenaje superficial

Objetivo: Asegurar que la apertura y mantenimiento de canales mejore el escurrimiento sin generar erosión, sedimentación, obstrucciones ni afectación de áreas sensibles.

Instrumento de control: Inspección de taludes, barreras de sedimentos, material excavado y funcionamiento posterior a lluvias.

10.2. Programa de canalización y drenaje superficial - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.3. Programa de conservación de suelos

Objetivo: Reducir compactación, erosión y contaminación puntual.

Instrumento de control: Mantenimiento de cobertura, caminos, canales y control de derrames.

10.3. Programa de conservación de suelos - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.4. Programa de manejo forestal y conservación de bosque

Objetivo: Conservar bosque de reserva y manejar plantaciones con criterios técnicos.

Instrumento de control: Monitoreo de cortafuegos, podas, raleos y protección de reserva.

10.4. Programa de manejo forestal y conservación de bosque - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.5. Programa de manejo de animales menores

Objetivo: Prevenir olores, vectores, residuos orgánicos y riesgos sanitarios.

Instrumento de control: Limpieza de corrales, compostaje y control sanitario.

10.5. Programa de manejo de animales menores - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.6. Programa de residuos sólidos y efluentes

Objetivo: Segregar, almacenar y disponer residuos de manera adecuada.

Instrumento de control: Registros de retiro, compostaje y disposición.

10.6. Programa de residuos sólidos y efluentes - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.7. Programa de seguridad y contingencias

Objetivo: Prevenir accidentes, incendios, derrames, erosión de canales y emergencias.

Instrumento de control: Capacitaciones, EPP, señalización y simulacros.

10.7. Programa de seguridad y contingencias - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.8. Programa de capacitación ambiental

Objetivo: Fortalecer buenas prácticas del personal.

Instrumento de control: Charlas internas, carteles y registros de capacitación.

10.8. Programa de capacitación ambiental - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

10.9. Programa de monitoreo ambiental

Objetivo: Verificar cumplimiento y corregir desviaciones.

Instrumento de control: Planillas de control y reportes periódicos.

10.9. Programa de monitoreo ambiental - medidas operativas

Medida	Frecuencia	Responsable	Registro
Inspección visual del área relacionada con el programa	Mensual o según necesidad	Proponente/encargado	Planilla de inspección
Aplicación de medidas correctivas ante desvíos	Inmediata	Encargado operativo	Registro fotográfico y observaciones
Capacitación básica del personal involucrado	Semestral	Proponente/consultora	Lista de asistencia
Revisión de cumplimiento del PGA	Trimestral	Consultora/encargado	Informe interno

11. PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Cuadro N.º 30. Medidas de mitigación ambiental

Componente	Impacto a mitigar	Medidas propuestas	Frecuencia
Piscicultura	Deterioro de calidad de agua	Dosificar alimento, retirar peces muertos, controlar algas, mantener mallas en reboses.	Mensual y continuo
	Arrastre de sedimentos al arroyo	Realizar limpiezas en época seca, mantener taludes vegetados y barreras de sedimentos.	Durante mantenimiento
Canalización	Erosión de taludes del canal	Diseñar pendiente estable, perfilar taludes, revegetar bordes y evitar cortes verticales.	Durante apertura y mantenimiento
	Arrastre de sedimentos a estanques o arroyo	Instalar barreras temporales de sedimentos, trabajar en época seca y retirar material suelto.	Durante obra y luego de lluvias
	Alteración del escurrimiento natural	Respetar dirección de flujo, no interceptar cauces sin autorización y dimensionar solo lo necesario.	Previo y durante obra
	Obstrucción del canal	Retirar residuos, ramas o sedimentos acumulados, evitando limpieza excesiva de vegetación protectora.	Mensual y post-lluvia
Forestal	Erosión y compactación	Mantener cobertura, evitar tránsito con suelo saturado, conservar curvas naturales de drenaje.	Continuo
	Incendios	Cortafuegos, prohibición de quemas, capacitación y vigilancia en sequía.	Estacional
	Uso de hormiguicidas	Aplicación localizada, EPP, almacenamiento seguro y no aplicación cerca de agua.	Según necesidad
Animales menores	Olores y moscas	Limpieza frecuente, compostaje, drenajes adecuados y control sanitario.	Semanal
	Efluentes orgánicos	Ubicar corrales lejos de cauces, canales y estanques; evitar escurrimientos y manejar estiércol.	Continuo
Maquinarias	Derrames de combustible	Abastecer en área controlada, usar bandejas y kit absorbente.	Cada operación
Residuos	Disposición inadecuada	Segregación, recipientes identificados y retiro periódico.	Semanal
Seguridad	Accidentes laborales	EPP, capacitación, señalización y herramientas en buen estado.	Continuo

Las medidas de mitigación deberán aplicarse de manera preventiva y no únicamente correctiva. La eficacia del Plan depende de la asignación de responsabilidades, disponibilidad de recursos mínimos, capacitación del personal y registro documental de las acciones realizadas.

11.1. Medidas específicas para piscicultura

- Aplicar procedimientos de trabajo definidos y conocidos por el personal.
- Evitar actividades de alto riesgo durante lluvias intensas o condiciones inseguras.
- Mantener las áreas limpias, señalizadas y libres de residuos dispersos.

- Registrar incidentes, medidas correctivas y observaciones relevantes.
- Comunicar a la consultoría ambiental cualquier modificación significativa del proyecto.

11.2. Medidas específicas para canalización o apertura de canal

- Verificar en campo el trazado del canal antes de ejecutar la apertura o limpieza.
- No intervenir cauces naturales, nacientes, bosque de reserva ni franjas protectoras sin evaluación y autorización específica.
- Ejecutar los trabajos preferentemente en época seca o de menor precipitación.
- Mantener material excavado fuera de cauces, estanques, canales activos y zonas inundables.
- Instalar barreras temporales de sedimentos en puntos críticos.
- Perfilar y revegetar taludes para evitar erosión y desmoronamientos.
- Inspeccionar el canal luego de lluvias intensas y corregir taponamientos, socavaciones o arrastres.
- Registrar con fotografías el estado previo, la ejecución y el estado posterior de la canalización.

11.3. Medidas específicas para producción forestal

- Aplicar procedimientos de trabajo definidos y conocidos por el personal.
- Evitar actividades de alto riesgo durante lluvias intensas o condiciones inseguras.
- Mantener las áreas limpias, señalizadas y libres de residuos dispersos.
- Registrar incidentes, medidas correctivas y observaciones relevantes.
- Comunicar a la consultoría ambiental cualquier modificación significativa del proyecto.

11.4. Medidas específicas para animales menores

- Aplicar procedimientos de trabajo definidos y conocidos por el personal.
- Evitar actividades de alto riesgo durante lluvias intensas o condiciones inseguras.
- Mantener las áreas limpias, señalizadas y libres de residuos dispersos.
- Registrar incidentes, medidas correctivas y observaciones relevantes.
- Comunicar a la consultoría ambiental cualquier modificación significativa del proyecto.

11.5. Medidas específicas para mantenimiento de maquinarias

- Aplicar procedimientos de trabajo definidos y conocidos por el personal.
- Evitar actividades de alto riesgo durante lluvias intensas o condiciones inseguras.
- Mantener las áreas limpias, señalizadas y libres de residuos dispersos.
- Registrar incidentes, medidas correctivas y observaciones relevantes.
- Comunicar a la consultoría ambiental cualquier modificación significativa del proyecto.

11.6. Medidas específicas para manejo de residuos

- Aplicar procedimientos de trabajo definidos y conocidos por el personal.

- Evitar actividades de alto riesgo durante lluvias intensas o condiciones inseguras.
- Mantener las áreas limpias, señalizadas y libres de residuos dispersos.
- Registrar incidentes, medidas correctivas y observaciones relevantes.
- Comunicar a la consultoría ambiental cualquier modificación significativa del proyecto.

12. PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo Ambiental tiene como objetivo verificar periódicamente el cumplimiento de las medidas de gestión ambiental y detectar oportunamente cualquier desviación que requiera corrección.

Cuadro N.º 31. Monitoreo ambiental

Aspecto a monitorear	Indicador	Frecuencia	Responsable	Registro
Calidad visual del agua en estanques y arroyo	Color, olor, turbidez, algas, peces muertos	Mensual y luego de lluvias fuertes	Encargado	Planilla y fotos
Taludes y sedimentos de estanques	Erosión, deslizamientos, arrastre	Mensual	Encargado	Registro visual
Canalización / drenaje superficial	Erosión, taponamiento, sedimentos, estabilidad de taludes	Mensual y luego de lluvias fuertes	Encargado	Planilla y fotos
Material excavado	Ubicación, estabilidad, ausencia de arrastre	Durante obra y post-lluvia	Encargado	Registro fotográfico
Bosque de reserva	Integridad, incendios, extracción, invasiones	Trimestral	Proponente	Planilla y fotos
Plantación forestal	Prendimiento, plagas, cortafuegos	Mensual en etapa inicial	Encargado forestal	Registro de campo
Animales menores	Limpieza, olores, moscas, sanidad	Semanal	Encargado	Planilla sanitaria
Residuos sólidos	Segregación, recipientes, retiro	Semanal	Encargado	Registro de disposición
Combustibles y lubricantes	Derrames, envases, almacenamiento	Mensual	Encargado	Planilla de control
Seguridad ocupacional	Uso de EPP, accidentes, señalización	Mensual	Proponente	Registro de incidentes
Capacitación	Temas tratados y asistencia	Semestral	Consultora/Proponente	Lista firmada

13. PLAN DE SEGURIDAD, PREVENCIÓN DE RIESGOS Y CONTINGENCIAS

El Plan de Seguridad y Contingencias establece procedimientos básicos para prevenir accidentes laborales, incendios, derrames, eventos sanitarios, contingencias climáticas, erosión en canales y situaciones que puedan generar daños al ambiente, al personal o a terceros.

La escala del proyecto permite aplicar un sistema simple, basado en capacitación, disponibilidad de elementos básicos de respuesta, comunicación rápida, señalización, orden y asignación clara de responsabilidades.

Cuadro N.º 32. Contingencias y respuestas inmediatas

Contingencia	Señal de alerta	Respuesta inmediata	Responsable
Incendio forestal o en instalación	Humo, fuego, sequía, chispas	Suspender actividades, avisar, usar extintor o herramientas, abrir cortafuegos si es seguro.	Proponente/encargado
Derrame de combustible	Mancha, olor, fuga de envase	Contener con material absorbente, retirar suelo contaminado, disponer residuos en recipiente seguro.	Encargado de maquinarias
Mortandad de peces	Peces flotando, mal olor, agua turbia	Retirar peces, reducir alimentación, verificar entrada de contaminantes y evitar descarga al arroyo.	Encargado de estanques
Erosión o rotura de canal	Talud desmoronado, turbidez, arrastre de suelo	Suspender trabajos, colocar barrera de sedimentos, estabilizar talud y registrar el evento.	Encargado de canalización
Taponamiento del canal	Acumulación de ramas, sedimentos o residuos	Retirar obstrucción de forma controlada y verificar que no exista arrastre hacia el arroyo.	Encargado
Mortandad o enfermedad animal	Animales decaídos o muertos	Aislar, contactar veterinario, disponer restos sanitariamente.	Encargado de animales
Accidente laboral	Herida, caída, corte, golpe	Primeros auxilios, traslado si corresponde, registrar incidente y corregir causa.	Responsable del establecimiento
Lluvia intensa o crecida	Escurrimiento, erosión, reboses	Suspender movimiento de suelo y canalización, revisar taludes, retirar materiales sueltos.	Encargado

13.1. Elementos mínimos de seguridad

- Botiquín de primeros auxilios en lugar visible y accesible.
- Extintores adecuados en depósitos, áreas de combustible y zonas de máquinas.
- Guantes, botas, protección ocular, casco, mascarilla y ropa de trabajo según actividad.
- Material absorbente para derrames de hidrocarburos.

- Herramientas para control inicial de incendios: machetes, palas, mochilas de agua o equipos equivalentes.
- Barreras temporales de sedimentos, estacas, cintas de seguridad o señalización para trabajos de canalización.
- Carteles de prohibición de quema, no arrojar residuos y protección del arroyo, estanques y canales.

14. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES Y MATERIAL DE CANALIZACIÓN

El manejo de residuos sólidos y efluentes es un componente transversal del proyecto. Incluye residuos domiciliarios, envases, restos orgánicos, estiércol, residuos vegetales, aceites usados, filtros, materiales de mantenimiento, envases de productos veterinarios o de control de plagas, efluentes de limpieza y material excavado durante la apertura o mantenimiento de canales.

La estrategia de manejo se basa en reducir la generación, separar por tipo, reutilizar o aprovechar cuando sea posible, almacenar temporalmente en condiciones seguras y disponer los residuos no aprovechables mediante mecanismos adecuados.

Cuadro N.º 33. Manejo de residuos y efluentes

Tipo de residuo	Origen	Manejo recomendado	Restricción ambiental
Orgánicos domésticos	Vivienda o apoyo	Compostaje o disposición controlada	No arrojar a estanques, canales o arroyo.
Estiércol y cama animal	Corrales y establos	Compostaje o aplicación controlada como abono	No acumular en zonas inundables ni cerca de canales.
Restos vegetales	Podas, raleos, limpieza	Aprovechar como biomasa o incorporar al suelo	Evitar quemas no autorizadas.
Material excavado	Apertura o limpieza de canal	Disponer en área estable o usar para perfilado controlado	No depositar en cauces, estanques ni zonas inundables.
Sedimentos retirados	Canales, drenajes o estanques	Secar y disponer en sitio estable	Evitar arrastre por lluvia hacia cuerpos de agua.
Envases comunes	Insumos no peligrosos	Separar, limpiar y disponer	No dispersar en campo.
Envases de agroquímicos/veterinarios	Control de hormigas o sanidad	Manejo según etiqueta y normativa aplicable	No reutilizar para agua o alimentos.
Aceites usados y filtros	Maquinarias	Recipiente cerrado y entrega a gestor/servicio adecuado	No derramar ni enterrar.
Efluentes de limpieza	Corrales o áreas de apoyo	Evitar descarga directa, infiltrar o tratar de forma controlada	No conducir al arroyo, canales o estanques.
Peces o animales muertos	Piscicultura y animales menores	Retiro inmediato y disposición sanitaria	No arrojar al agua ni dejar expuesto.

15. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Cuadro N.º 34. Cronograma referencial de implementación

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Capacitación inicial	X					X						
Señalización ambiental	X											
Organización de residuos	X	X	X			X			X			X
Relevamiento de canalización	X											
Apertura o mantenimiento de canal	X	X										
Control post-lluvia de canales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza de corrales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bosque y cortafuegos	X		X		X		X		X		X	
Mantenimiento caminos		X			X			X			X	
Control maquinarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión PGA			X			X			X			X
Informe anual												X

El cronograma es referencial y podrá ser ajustado conforme a las condiciones climáticas, etapa operativa, disponibilidad de personal y requerimientos específicos de la autoridad ambiental o responsable del seguimiento.

16. COSTOS REFERENCIALES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Cuadro N.º 35. Costos referenciales del PGA

Rubro	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Gs.)	Costo total (Gs.)
Señalización ambiental y de seguridad	Global	1	2.000.000	2.000.000
Recipientes para segregación de residuos	Unidad	6	150.000	900.000
Material absorbente y kit de derrames	Global	1	800.000	800.000
EPP básico para personal	Global	1	2.500.000	2.500.000
Mantenimiento de cortafuegos	Anual	1	3.000.000	3.000.000
Medidas ambientales para canalización: barreras, señalización y revegetación	Global	1	3.500.000	3.500.000
Capacitación ambiental y seguridad	Evento	2	1.500.000	3.000.000
Monitoreo ambiental interno	Mensual	12	300.000	3.600.000
Manejo y compostaje de residuos orgánicos	Global	1	1.500.000	1.500.000
Contingencias menores y reposición	Global	1	2.000.000	2.000.000
TOTAL				**22.800.000**

Los costos son referenciales y pueden sufrir ajustes

17. CONCLUSIONES

17.1. Conclusiones

- El proyecto “Piscicultura, Canalización, Producción Forestal y Animales Menores”, propuesto por MADERAS PARANÁ S.A., es ambientalmente viable en la escala declarada, siempre que se implementen las medidas de gestión ambiental previstas en el presente RIMA.
- Los principales impactos negativos identificados son de magnitud baja a media y se relacionan con riesgo de contaminación del agua superficial, manejo de residuos orgánicos, olores, vectores, compactación de suelos, derrames de combustibles, ruido, polvo, apertura de canal sin control de sedimentos y accidentes laborales.
- La canalización o apertura de canal es ambientalmente aceptable únicamente si se ejecuta como una obra de drenaje superficial controlada para mejorar el escurrimiento de zonas bajas, sin modificar cauces naturales, sin afectar bosque de reserva y con medidas de control de erosión y sedimentación.
- Los impactos positivos se vinculan con generación de empleo, producción diversificada, conservación del bosque de reserva, mejora del ordenamiento interno, mantenimiento de cobertura vegetal, captura de carbono por plantaciones forestales, mejora funcional del drenaje y valorización productiva del inmueble.
- La presencia de un arroyo cercano a los estanques exige mantener medidas estrictas de protección del recurso hídrico, evitando descargas, arrastre de sedimentos, fuga de peces y remoción innecesaria de vegetación ribereña.
- El bosque de reserva forestal existente representa un componente ambiental relevante del inmueble y debe conservarse, protegerse contra incendios y monitorearse periódicamente.

18. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES TÉCNICAS CONSULTADAS

- Constitución Nacional de la República del Paraguay, 1992.
- Ley N.º 294/1993, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto N.º 453/2013, por el cual se reglamenta la Ley N.º 294/1993.
- Decreto N.º 954/2013, por el cual se modifican y amplían disposiciones del Decreto N.º 453/2013.
- Ley N.º 6123/2018, que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ley N.º 3239/2007, de los Recursos Hídricos del Paraguay.
- Ley N.º 4241/2010, de Restablecimiento de Bosques Protectores de Cauces Hídricos dentro del Territorio Nacional.
- Decreto N.º 9824/2012, reglamentario de la Ley N.º 4241/2010.
- Decreto N.º 18831/1986, por el cual se establecen normas de protección del medio ambiente.
- Ley N.º 422/1973 Forestal y normas complementarias.
- Ley N.º 716/1996, que sanciona delitos contra el medio ambiente.

- Ley N.º 836/1980, Código Sanitario.
- Ley N.º 3956/2009, de Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.
- Material cartográfico, imágenes satelitales, planos y antecedentes proporcionados por el proponente.
- Observaciones técnicas de gabinete aplicadas al proyecto y al modelo documental de la consultoría.