

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

1.- ANTECEDENTES

La Constitución Nacional Vigente en su Parte I, Título II, Capítulo 1, Segunda Sección, se refiere al Medio Ambiente. Así en primer lugar menciona el derecho a un ambiente saludable manifestando que toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado y que constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. En segundo lugar, menciona que las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por Ley. Así mismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas y que además todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar. Es decir, que habiendo un delito ecológico será definido y sancionado por la Ley. A objeto de cumplir con esta prescripción constitucional se promulgó la Ley N° 716/95 “Que sanciona delitos contra el medio ambiente”.

El uso de fertilizantes, bioinsumos e inoculantes biológicos constituye actualmente un componente esencial para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Estos insumos permiten optimizar el rendimiento de los cultivos, mejorar la salud del suelo y reducir los costos asociados a la producción, contribuyendo a prácticas agronómicas más responsables desde el punto de vista ambiental y social.

En este contexto, la validación técnica mediante ensayos controlados es un paso fundamental antes de la adopción o eventual producción de insumos agrícolas. Los ensayos permiten determinar la eficacia, compatibilidad y comportamiento de distintos productos en condiciones reales de campo, facilitando decisiones basadas en evidencia científica.

La actividad sujeta a estudio corresponde a un *Laboratorio y Parcelas de Ensayos de Agroquímicos, Fertilizantes, Semillas, Biológicos (Biofertilizantes y Riego)*, actualmente en fase de planificación. Su finalidad es llevar a cabo **formulaciones experimentales en pequeña escala y evaluaciones agronómicas controladas**, dentro de un entorno cuya actividad predominante es la agricultura extensiva, favorecida por las condiciones edafológicas y climáticas de la zona.

El responsable del emprendimiento, consciente de la necesidad de orientar la actividad bajo criterios de desarrollo sustentable, considera fundamental la aplicación de buenas prácticas de laboratorio, manejo agronómico responsable y medidas preventivas ambientales. De esta manera, se busca garantizar una operación segura, transparente y alineada a las normativas vigentes, promoviendo una adecuada aceptación ambiental del proyecto.

Tarea 1 ALCANCE DE LA OBRA

Nombre del Proponente: INTAGRO PARAGUAY S.A

R.U.C: **80150127-0**

Representantes Legales: Jonas Vogt Zimme

Dirección: Vaca Reta 14 mil

Distrito: Laurel

Departamento: Canindeyú

Datos del Inmueble

FINCA	PADRÓN	SUPERFICIE HAS
2649	272	9
2201	274	9,9

SUPERFICIE TOTAL 18 HAS 9000 MT2

2.- OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

2.1 Objetivo General

El presente Relatorio de Impacto Ambiental del proyecto “Laboratorio y Parcelas de Ensayos de Agroquímicos, Fertilizantes, Semillas y Biológicos (Biofertilizantes)” – Riego tiene como objetivo

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

general evaluar las condiciones ambientales del área de implantación y analizar los posibles impactos derivados de las actividades de formulación experimental en pequeña escala y los ensayos agronómicos controlados, a fin de establecer medidas de manejo ambiental que garanticen el desarrollo adecuado y sostenible del emprendimiento.

2.2 Objetivos Específicos:

- Realizar una evaluación del impacto ambiental generado por las actividades del laboratorio y los ensayos en parcelas, considerando las condiciones actuales del área de influencia del proyecto.
- Determinar la línea de base ambiental, describiendo las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área de ubicación e influencia del emprendimiento.
- Identificar, interpretar, predecir y evaluar los posibles impactos ambientales asociados a la operación del laboratorio, la manipulación de insumos, la generación de residuos y el desarrollo de ensayos a campo, así como sus consecuencias potenciales.
- Establecer y recomendar medidas de mitigación, prevención, minimización o compensación aplicables a los impactos negativos, con el fin de mantenerlos dentro de niveles ambientalmente aceptables y asegurar la integridad del sistema natural y social en el área de influencia.
- Analizar el marco legal ambiental vigente aplicado al proyecto, asegurando el cumplimiento de las normas, procedimientos y exigencias establecidas por la autoridad ambiental competente.

2.3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

A partir del análisis preliminar del proyecto, y con el propósito de comprender en profundidad las características del Laboratorio y Parcelas de Ensayos de Agroquímicos, Fertilizantes, Semillas, Biológicos (Biofertilizantes y Riego), se estableció una metodología de trabajo que abarcó un conjunto de actividades técnicas, investigaciones y procedimientos de campo y gabinete.

Estas tareas fueron desarrolladas con el fin de obtener información precisa y suficiente que permita cumplir adecuadamente con los objetivos establecidos para la evaluación ambiental del emprendimiento.

▪ **Recopilación de la información:**

Esta etapa se subdivide a su vez en:

◆ **Trabajo de campo:** Se realizaron visitas a la propiedad donde se proyecta instalar el Laboratorio y las Parcelas de Ensayos, así como al entorno inmediato, con el fin de recopilar información sobre los componentes ambientales que pudieran influir en el desarrollo del proyecto. Durante estas visitas se evaluaron aspectos del medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología), del medio biológico (vegetación y fauna), y del medio antrópico (infraestructura, accesos, servicios y características socioeconómicas). Cabe mencionar que el proyecto actualmente se encuentra en fase de planificación, razón por la cual las observaciones de campo se enfocaron en las condiciones base del sitio, previo a la implementación del laboratorio y de los ensayos agronómicos.

◆ **Recolección de datos:** Se llevaron a cabo consultas y visitas a instituciones vinculadas al sector ambiental, municipal y agrícola, a fin de obtener planos de localización, información catastral, antecedentes territoriales y otros datos relevantes para el análisis del área de estudio. Asimismo, se recopiló el marco legal vigente aplicable al proyecto, incluyendo leyes, decretos y normativas ambientales de la autoridad competente, así como ordenanzas municipales relacionadas al uso de suelo.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

◆ **Procesamiento de la información:**

La información recopilada fue ordenada, clasificada y analizada en relación con las características y actividades previstas del proyecto.
A partir de este proceso se obtuvo:

- La **delimitación del área de influencia directa e indirecta**, considerando la ubicación del laboratorio y las parcelas de ensayo.
- La **descripción detallada del entorno**, incluyendo los componentes físicos, biológicos y socio-culturales relevantes.
- La caracterización de las actividades previstas y su interacción con los elementos ambientales.

Identificación y Evaluación Ambiental

La evaluación de impactos contempló las siguientes etapas:

• **Identificación de acciones del proyecto potencialmente impactantes**

Se identificaron las actividades que podrían generar impactos ambientales en cada una de las fases del proyecto: instalación del laboratorio, preparación de parcelas, ejecución de ensayos, manejo de insumos, generación de residuos y operaciones de apoyo.

• **Identificación de factores ambientales susceptibles de ser impactados**

Se determinaron los componentes del medio físico, biológico y social que podrían verse afectados por las acciones previstas.

• **Elaboración de matriz causa–efecto (Matriz 1)**

Se elaboró una matriz de interacción entre acciones del proyecto y factores ambientales, permitiendo visualizar las relaciones causa-efecto y los potenciales impactos asociados.

• **Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos**

Se aplicó una matriz de importancia complementada, en la cual se ponderaron magnitud, extensión, duración, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia de los impactos identificados.

• **Criterios de selección y valoración**

Se consideró como Impacto Ambiental toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas, biológicas o socioeconómicas derivadas de las actividades humanas, que directa o indirectamente afecten la salud, la seguridad, el bienestar de la población, los ecosistemas, la calidad ambiental o los recursos naturales.

3.- ÁREA DE ESTUDIO

3.1 Datos del Inmueble: Propiedad situada en el lugar denominado Vaca Reta, del Distrito Laurel, Departamento Canindeyú. El área a ser intervenida totaliza una superficie de 18 has 9000m²., Las coordenadas geográficas en UTM son X: 698772 Y: 7290060.

3.2 Mapa Topográfico o Croquis de Ubicación

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar adjunta en anexos los siguientes documentos que avalan la localización del inmueble evaluado:

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

Datos de la Carta Topográfica – Fuente: DISERGEMIL

- ESCALA 1:100.000
- Edición 1 NIMA
- Serie H 652, Hoja N°: 5972
- Imagen Satelital: Sentinel.
- Año 2025

3.3 Ubicación y acceso al Inmueble

Se anexa croquis de ubicación

3.4 Área de Influencia Directa (AID)

Se considera como Área de Influencia Directa (AID) la superficie total del predio donde se implantará el *Laboratorio y Parcelas de Ensayos de Agroquímicos, Fertilizantes, Semillas, Biológicos (Biofertilizantes y Riego)*, cuya extensión es de **18 hectáreas con 9.000 m² (18,9 ha)**.

El AID incluye:

- El edificio del laboratorio.
- La sede administrativa.
- Las **6 parcelas experimentales**, distribuidas dentro del área agrícola.
- Caminos internos y accesos.
- Pozo artesiano, tanque elevado, caseta de bombeo.
- Cámara de contención enterrada.
- Área impermeable destinada al manejo seguro de productos.

En el AID se desarrollan todas las actividades principales del proyecto: formulación experimental en pequeña escala, manipulación de insumos, aplicación de productos en parcelas de ensayo, monitoreo agronómico y mantenimiento del establecimiento.

Los posibles impactos dentro de esta área son **localizados y de magnitud reducida**, asociados al manejo de insumos de laboratorio, tránsito interno del personal, uso limitado de agua para riego y limpieza, y la generación de residuos en baja escala.

Asimismo, se considera una franja de **500 metros** alrededor del límite del predio como AID ampliado, donde se identifican propiedades destinadas a actividades agropecuarias extensivas, áreas de almacenamiento de maquinaria agrícola, talleres y comercios vinculados al sector.

El proyecto **no genera efluentes industriales**, cuenta con un **sistema cerrado de captación de aguas de limpieza y posibles derrames**, y **no produce olores ni emisiones gaseosas significativas**, por lo que la incidencia ambiental sobre el entorno inmediato es mínima.

3.5 Área de Influencia Indirecta (AII)

la AII comprende un radio aproximado de **1.000 metros** alrededor del predio, en el cual predominan actividades agrícolas, silos, comercios agropecuarios y talleres. La zona urbana más próxima se encuentra a unos **100 metros**, y el cauce hídrico más cercano se sitúa aproximadamente a **500 metros** del límite del establecimiento.

4.- ALCANSE DE LA OBRA

TAREA 1

1.1 Descripción del proyecto.

1.1.1 Tipo y extensión de las actividades.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

Propiedad situada en el lugar denominado Vaca Reta, del Distrito Laurel, Departamento Canindeyú. El área a ser intervenida totaliza una superficie de 18 has 9000m², . A continuación se describen los usos con más detalles en los cuadros. Se adjunta todos los planos de construcción en Anexos.

1.1.2. Uso Actual de la Tierra

El área en estudio se encuentra actualmente en proceso de edificación y terminación de los compartimientos que conformarán el **Laboratorio y las instalaciones de apoyo administrativo**, así como las áreas destinadas a las **parcelas de ensayos agronómicos**. El proyecto aún no se encuentra en funcionamiento, dado que se halla en **fase de construcción y adecuación**, a la espera de completar los trámites legales y ambientales requeridos para su posterior puesta en operación.

2. DATOS PROPORCIONADOS POR RESPONSABLES DEL PROYECTO
Infraestructura

Actualmente se encuentran edificados y en etapa final de construcción los compartimientos correspondientes al **Laboratorio**, así como la infraestructura operativa necesaria para el desarrollo de ensayos agronómicos en parcelas. El proyecto aún no se encuentra en funcionamiento, encontrándose a la espera de las habilitaciones legales y ambientales correspondientes para iniciar sus actividades.

• Recursos Humanos

Para la etapa operativa, se prevé la siguiente dotación de personal:

- **2 trabajadores** en el área administrativa y apoyo operativo.
- **2 responsables de supervisión, coordinación técnica y gestión general.**
- **4 trabajadores fijos** para tareas de laboratorio, preparación de insumos, manejo de parcelas y mantenimiento.
- **Personal adicional temporal**, contratado según la demanda de actividades experimentales o épocas de mayor requerimiento agronómico.

• Comodidades para el personal

El establecimiento contará con:

- Vestuarios
- Baños y sanitarios
- Duchas
- Área de descanso

Todo destinado a garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad laboral.

• Sistema de evacuación sanitaria

Las aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos serán gestionadas mediante un sistema compuesto por:

- **Cámara séptica**
- **Pozo ciego o de infiltración**

Conforme a las prácticas comunes de saneamiento rural.

• Sistema de prevención y combate contra incendios

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

El proyecto dispondrá de:

- Extintores tipo ABC distribuidos estratégicamente
- Señalética de seguridad (No Fumar, Salidas, Zonas Restringidas)
- Sensores de humo y alarmas
- Sensores de movimiento y dispositivos de seguridad perimetral
- Seguro contra todo riesgo, conforme requerimientos institucionales

• **Manejo de residuos administrativos**

Los residuos sólidos generados en oficinas, áreas comunes y actividades administrativas serán gestionados mediante el servicio municipal de recolección, conforme a la normativa local.

• **Abastecimiento de agua**

El suministro de agua del proyecto se realizará mediante:

- **1 pozo existente**, utilizado para consumo operativo y riego
- **1 pozo semiartesiano proyectado**, destinado a reforzar la disponibilidad hídrica en caso de necesidad

El agua almacenada en el tanque elevado abastecerá al laboratorio, limpieza general y riego de parcelas experimentales.

• **Manejo de aguas de limpieza del laboratorio**

El proyecto **no emplea sistemas de enfriamiento industrial ni tanques de proceso**. Las aguas procedentes de limpieza interna del laboratorio y eventuales derrames serán conducidas por un sistema de **rejillas y tuberías subterráneas** hacia una **cámara de contención impermeable enterrada**, diseñada para evitar infiltraciones y permitir un manejo seguro conforme a la normativa ambiental vigente.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y OBJETIVO DE LOS DISPOSITIVOS

El edificio principal del proyecto corresponde a un **Laboratorio** construido en material, con iluminación y ventilación adecuadas para las actividades científicas y de manipulación de insumos agrícolas. Las superficies interiores cuentan con **pintura lavable**, cielorrasos y revestimientos apropiados para garantizar condiciones higiénicas y facilitar la limpieza periódica.

El laboratorio dispone de **rejillas de drenaje en distintos sectores**, conectadas mediante tuberías subterráneas hacia una **cámara de contención impermeable enterrada**, destinada a la captación segura de aguas de lavado y eventuales derrames, evitando infiltración al suelo.

El edificio administrativo complementa la operación, proporcionando espacios para actividades de oficina, recepción, sanitarios, vestuarios y áreas de apoyo.

La división funcional del laboratorio sigue una lógica de bioseguridad y control de procesos, estableciendo circulación interna adecuada para el personal. Las áreas previstas incluyen:

• **Área administrativa y de acceso**

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

Punto de ingreso del personal y visitantes, con control de acceso, sanitarios, vestuarios y zona de recepción.

• **Sala de preparación y formulación experimental**

Destinada a la elaboración de pequeñas mezclas o soluciones experimentales, empleadas posteriormente en ensayos de campo.

Incluye mesadas, equipamiento menor (agitación, medición, balanzas), almacenamiento temporal y mobiliario técnico.

• **Área de análisis y control**

Espacio destinado a verificar características físico-químicas básicas de los productos experimentales y registrar parámetros para los ensayos.

• **Depósito seguro de insumos**

Sector destinado al almacenamiento controlado de fertilizantes, agroquímicos, semillas y productos biológicos en cantidades reducidas, todos destinados exclusivamente a investigación y ensayos.

Cuenta con ventilación adecuada, pisos impermeables y señalización preventiva.

• **Área de lavado y manejo de residuos**

Incluye rejillas conectadas al sistema de contención.

En este sector se realiza la limpieza de materiales, la segregación de residuos y el acondicionamiento previo al retiro de residuos peligrosos en pequeña escala.

ÁREAS EXTERNAS

• **Parcelas de ensayos agronómicos**

El predio cuenta con **18,9 ha**, dentro de las cuales se disponen **6 parcelas funcionales** para investigaciones a campo.

Estas áreas se destinan a pruebas controladas de fertilizantes, agroquímicos, semillas y bioinsumos.

• **Área impermeable para manipulación segura**

Zona construida en concreto destinada al manejo y preparación de insumos previa aplicación en parcelas, garantizando condiciones de bioseguridad y evitando infiltración.

• **Infraestructura de abastecimiento**

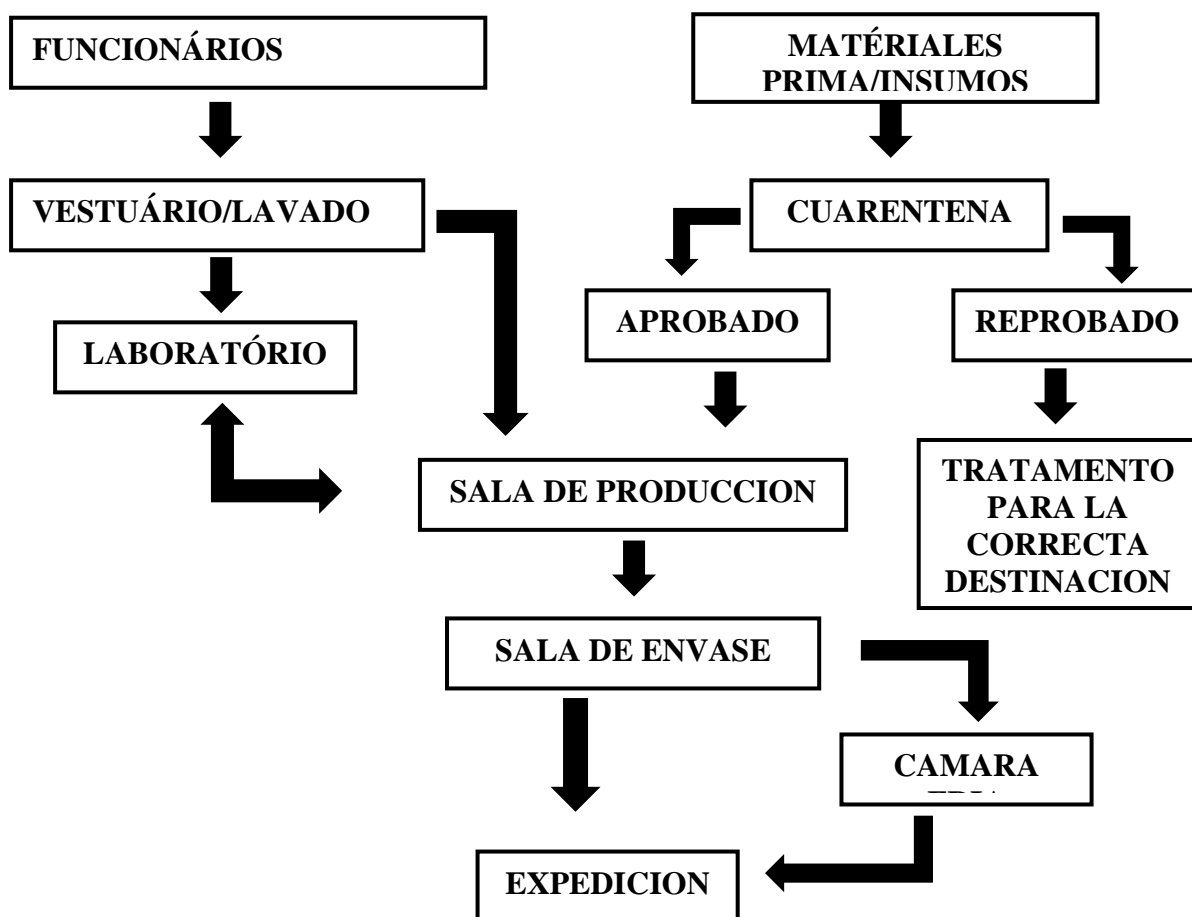
- Pozo existente para provisión de agua.
- Pozo semiartesiano proyectado.
- **Tanque elevado de gran capacidad** para distribución interna.
- Caseta de bombeo de 2 × 2 m con protección mecánica y eléctrica.

• **Sistema de seguridad**

Incluye extintores ABC, señalización, sensores de humo, sensores de movimiento y barreras físicas.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

Flujograma general:



5.1 INSUMOS UTILIZADOS

El proyecto no realiza procesos industriales ni actividades de producción en masa. Los insumos utilizados corresponden únicamente a:

5.1.1 Agua

El agua es utilizada en:

- Limpieza de pisos y mesadas del laboratorio.
- Lavado de utensilios y equipos menores.
- Preparación de soluciones experimentales en volúmenes reducidos.
- Riego de las parcelas de ensayo.

El consumo de agua es **bajo** y se abastece mediante:

- Un pozo existente, y
- Un pozo semiartesiano proyectado, ambos conducidos a un tanque elevado.

No se utiliza vapor, agua caliente industrial ni sistemas de refrigeración de proceso.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

5.1.2 Energía eléctrica

El consumo de electricidad corresponde únicamente a:

- Iluminación del laboratorio y áreas administrativas.
- Funcionamiento de equipos menores (balanzas, agitadores, microscopio, medidores, etc.).
- Bomba del sistema de agua.
- Sistema de seguridad (sensores y cámaras).

No se utilizan calderas, vapor, compresores industriales ni cámaras frías.

5.1.3 Otros insumos

Los insumos adicionales se limitan a:

- Detergente común para limpieza.
- Alcohol y desinfectantes autorizados para higiene básica.
- Insumos agrícolas aprobados por SENAVE utilizados únicamente en ensayos experimentales.
- Elementos de laboratorio en pequeñas cantidades (reactivos básicos, papel pH, envases, etc.).

No se utiliza soda cáustica, ácido nítrico, ácido peracético, glicol, ni productos de limpieza CIP.

5.2 PRINCIPALES RESIDUOS GENERADOS

5.2.1 Residuos Sólidos

Los residuos generados corresponden a:

- Residuos administrativos (papeles, cartones, envoltorios).
- Envases vacíos de insumos agrícolas utilizados para ensayos (gestionados según normativa SENAVE si aplica).
- Elementos descartables del laboratorio en pequeña escala.

Gestión:

- Los residuos comunes son retirados por el servicio municipal.
- Los residuos especiales se almacenan temporalmente y se entregan a empresas autorizadas, cuando corresponda.

5.2.2 Efluentes líquidos

El proyecto **NO genera efluentes industriales.**

Los efluentes previstos son únicamente:

- Aguas de limpieza del laboratorio.
- Aguas de lavado de utensilios.
- Aguas de limpieza del área impermeable.
- Aguas sanitarias (que van a cámara séptica + pozo ciego).

Las aguas del laboratorio se conducen a través de rejillas a una **cámara de contención impermeable**, donde pueden ser:

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

- Almacenadas
- Bombeadas
- Gestionadas según normativa

6. MEDIDAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (P + L)

El proyecto propone aplicar principios de Producción Más Limpia orientados a la reducción de consumos, la minimización de residuos y la prevención de impactos ambientales, durante el funcionamiento del laboratorio y el desarrollo de ensayos agronómicos.

6.1 Uso eficiente del agua / Minimización de efluentes

Las actividades del proyecto no incluyen procesos industriales ni etapas de producción continua; sin embargo, se prioriza un uso racional del agua en:

- Limpieza de pisos y mesadas del laboratorio
- Lavado de utensilios
- Preparación de pequeñas mezclas experimentales
- Riego de parcelas de ensayo

Las medidas adoptadas incluyen:

- Uso de **grifos con cierre controlado** para evitar desperdicio.
- Implementación de **procedimientos de limpieza húmeda eficiente**, reduciendo volúmenes utilizados.
- Captación de aguas de limpieza del laboratorio a través de **rejillas conectadas a la cámara de contención impermeable**, evitando descargas directas.
- Mantenimiento preventivo de cañerías y conexiones para evitar fugas.
- Registro periódico del consumo de agua (lectura de medidor general).

No se utilizan sistemas de vapor, calderas, refrigeración industrial ni procesos de ebullición.

6.1.1 Limpieza de equipamiento y superficies

La limpieza del laboratorio se realiza de manera manual, utilizando:

- Agua
- Detergente común
- Alcohol y desinfectantes autorizados

No se utilizan detergentes ácidos o alcalinos industriales (ej.: soda cáustica, ácido nítrico, ácido peracético), ni sistemas CIP.

Los residuos líquidos generados se conducen a la **cámara de contención impermeable** para su manejo seguro.

6.1.2 Limpieza de pisos

Para la limpieza de pisos se aplican métodos que minimizan el uso de agua, como:

- Baldes y escobillones
- Paños húmedos
- Aplicación moderada de agua mediante manguera de baja presión (solo cuando sea estrictamente necesario)

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

Se evita el uso de hidrolavadoras o equipos de alto consumo.

6.2 Uso racional de energía

El consumo energético del proyecto es reducido y se limita a iluminación, equipos menores del laboratorio y operación de la bomba de agua.

Las medidas adoptadas incluyen:

- Uso de **iluminación LED de bajo consumo**
- Ventilación natural combinada con extractores de bajo consumo
- Instalación de sensores de movimiento en áreas de tránsito
- Mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas
- Capacitación al personal para evitar consumos innecesarios

No se utilizan:

- Calderas
- Sistemas de vapor
- Cámaras frías industriales
- Equipos de refrigeración de proceso
- Compresores industriales

6.3. Procedimientos del Laboratorio y Ensayos Agronómicos

- 1. Recepción y almacenamiento de insumos**
 - Insumos aprobados por SENA VE
 - Cantidades pequeñas, destinadas a investigación
 - Guardados en depósito ventilado e impermeable
- 2. Preparación de mezclas experimentales en laboratorio**
 - Diluciones, mezclas simples, mediciones básicas
 - Uso de equipo menor: balanzas, agitadores, probetas
 - No existen fermentadores, calderas ni sistemas térmicos
- 3. Aplicación en parcelas de ensayo**
 - Aplicación controlada y registrada
 - Ensayos diseñados para investigación, no producción
- 4. Monitoreo agronómico**
 - Registro de datos fisiológicos, fenológicos y productivos
 - Observación de comportamiento del producto
- 5. Limpieza simple del laboratorio**
 - Uso de detergente común
 - Agua conducida a la cámara de contención
 - Gestión segura de residuos
- 6. Manejo de residuos**
 - Segregación
 - Entrega a recolección municipal o empresa autorizada
 - Ningún residuo industrial o contaminante de proceso

8 SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

La gestión de la seguridad en el presente proyecto se orienta a la prevención de accidentes laborales y a la protección de la salud de los trabajadores que desarrollarán actividades en el **Laboratorio** y en las **Parcelas de Ensayos Agronómicos**. Estas tareas implican riesgos diferentes a los de una planta industrial, por lo que las medidas adoptadas se ajustan a la naturaleza del emprendimiento.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES, SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

Un accidente laboral se define como todo suceso no deseado que interrumpe la actividad normal y puede producir lesiones, daños materiales o pérdidas operativas. Las acciones preventivas se orientan a evitar su ocurrencia mediante capacitación, señalización, organización eficiente del trabajo y el uso adecuado de Equipos de Protección Individual (EPI).

La seguridad ocupacional constituye un componente esencial de la operación, ya que contribuye directamente a:

- reducir riesgos para el personal,
- evitar daños en instalaciones y equipos,
- mejorar la eficiencia operativa,
- minimizar costos asociados a incidentes,
- garantizar el cumplimiento de la normativa vigente.

Cuando las medidas preventivas fallan, pueden presentarse consecuencias como lesiones, deterioro de la salud, daños a la propiedad o interrupciones operativas. Por ello, se enfatiza en la necesidad de una **gestión preventiva permanente**, tanto en el ambiente de laboratorio como en las parcelas experimentales.

8.1 Principios de seguridad aplicados al proyecto

El enfoque preventivo se sustenta en los siguientes criterios:

- **Identificación previa de riesgos** en laboratorio (manipulación de insumos, superficies mojadas, equipos eléctricos) y en campo (exposición solar, uso de herramientas manuales, contacto con agroquímicos en pequeñas cantidades).
- **Capacitación del personal** en prácticas seguras y protocolos de respuesta ante emergencias.
- **Uso obligatorio de EPI** conforme al tipo de tarea: guantes de nitrilo, gafas de seguridad, botas, protector solar, ropa de trabajo, barbijo cuando corresponda.
- **Orden y limpieza del laboratorio** para evitar caídas, derrames o mezclas indebidas de sustancias.
- **Señalización preventiva** en áreas sensibles (depósito de insumos, cámara de contención, zonas de aplicación de ensayos).
- **Control y mantenimiento de equipos**, incluyendo revisiones eléctricas y verificación de extintores.
- **Disponibilidad de fichas de datos de seguridad (FDS)** para todos los insumos utilizados.

8.2 Contribución de la seguridad a la eficiencia operacional

La implementación de medidas de seguridad:

- disminuye la probabilidad de incidentes,
- protege al personal,
- reduce pérdidas de materiales,
- previene daños a la infraestructura,
- garantiza continuidad en las actividades de investigación.

Un ambiente de trabajo seguro es un ambiente eficiente, donde las tareas se realizan con menor riesgo y mayor control.

8.3 Fallas potenciales y su impacto

Cuando no se aplican adecuadamente las medidas de seguridad pueden ocurrir:

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

1. Afectación a la salud del personal:

- irritaciones por manipulación incorrecta de insumos,
- lesiones menores por caídas o golpes,
- fatiga por exposición prolongada al sol en parcelas.

2. Daños materiales:

- rotura de equipos de laboratorio,
- deterioro de materiales almacenados de forma incorrecta,
- contaminación accidental de áreas de trabajo.

3. Afectación a la eficiencia operativa:

- interrupciones de ensayos,
- pérdida de datos técnicos,
- mayor costo de reparación o reemplazo de equipos.

4. Riesgos ambientales:

Aunque mínimos, un derrame podría implicar la activación del protocolo de retención y su conducción a la **cámara de contención**, evitando afectación al suelo.

Diseño ergonómico del ambiente y de las tareas

Las actividades del laboratorio y de las parcelas de ensayo se organizan de manera que aprovechen las capacidades del personal, evitando esfuerzos innecesarios y considerando las limitaciones físicas y psicológicas de cada trabajador.

Se prioriza:

- espacios ordenados,
- superficies de trabajo a altura adecuada,
- manipulación segura y cómoda de instrumentos,
- reducción de posturas forzadas durante el trabajo en campo.

Adecuación del sitio de trabajo

Los ambientes de laboratorio y las áreas externas se preparan para proporcionar condiciones seguras y confortables. Esto incluye:

- buena iluminación y ventilación,
- señalización clara,
- pisos limpios y antideslizantes en áreas críticas,
- mantenimiento rutinario y preventivo de instalaciones eléctricas, bombas de agua, drenajes y equipos menores,
- control de orden y limpieza para prevenir caídas, golpes y derrames.

Estas medidas buscan que el lugar de trabajo sea seguro y adecuado para el desarrollo de actividades científicas y agronómicas.

Selección y uso adecuado de Equipos de Protección Individual (EPI)

Se garantiza la disponibilidad de EPI adecuados a cada tarea, asegurando que sean cómodos, confiables y utilizados correctamente.

Dependiendo de la actividad, se emplearán:

- guantes de nitrilo,
- gafas de seguridad,
- botas cerradas,
- barbijos o protectores respiratorios cuando corresponda,

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

- protector solar y ropa de trabajo para actividades en las parcelas,
- delantales o guardapolvos dentro del laboratorio.

El uso de EPI se vuelve obligatorio cuando existe riesgo de salpicaduras, exposición directa a insumos o condiciones ambientales adversas.

Supervisión y control preventivo

Como complemento, se realizan inspecciones periódicas en los sitios de trabajo para identificar condiciones inseguras o prácticas inadecuadas.

La supervisión asegura:

- cumplimiento del uso de EPI,
- revisión del orden y limpieza,
- detección temprana de fallas o riesgos,
- corrección inmediata de situaciones que puedan afectar la seguridad del personal o del ambiente.

ORDEN Y LIMPIEZA

El orden y la limpieza constituyen elementos esenciales para prevenir accidentes, evitar contaminación cruzada y garantizar condiciones de trabajo seguras tanto en el laboratorio como en las áreas externas.

Las siguientes medidas serán aplicadas de manera permanente:

• Gestión adecuada de residuos

- Depositar los residuos en los recipientes adecuados y señalizados.
- No dejar residuos sobre mesadas, pisos o áreas de tránsito.
- Vaciar periódicamente los cestos para evitar acumulación.

• Limpieza del puesto de trabajo

- Mantener el espacio limpio y ordenado después de cada actividad.
- Guardar herramientas, utensilios y materiales en sus lugares asignados.
- Evitar la mezcla de insumos o materiales sin supervisión.

• Manejo de derrames

- Evitar goteos o derrames de líquidos en mesadas y pisos.
- En caso de derrame, limpiarlo inmediatamente siguiendo los procedimientos establecidos.
- Depositar los paños o materiales absorbentes en recipientes designados.

• Pasillos y áreas de circulación

- Mantener los pasillos despejados en todo momento.
- Evitar la colocación de cajas, equipos, mochilas u otros objetos que puedan obstaculizar la circulación.
- Verificar que no existan cables o extensiones sueltas que puedan provocar tropiezos.

• Áreas críticas y de seguridad

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

- Mantener despejados los accesos a:
 - Extintores
 - Salidas de emergencia
 - Paneles eléctricos
 - Botiquín de primeros auxilios
 - Sistema de bombeo
 - Cámara de contención
- No colocar objetos que bloqueen señalización o accesos de emergencia.

• **Señalización preventiva**

- Obedecer todas las señales de seguridad presentes en el laboratorio y las parcelas.
- Cumplir con las indicaciones de “No fumar”, “Uso obligatorio de EPI”, “Área restringida” y otras señalizaciones oficiales.
- Reportar la ausencia o deterioro de señalización.

• **Limpieza de equipos**

- Mantener limpios los equipos menores del laboratorio (balanzas, agitadores, probetas, medidores).
- Evitar apoyar herramientas o piezas sueltas sobre equipos eléctricos o de medición.
- Limpiar y desinfectar superficies después de su uso.

• **Orden en las herramientas de campo**

- Guardar herramientas manuales (palas, mochilas pulverizadoras, estacas, etc.) en el depósito asignado.
- Evitar dejarlas en el suelo o fuera de su lugar para prevenir accidentes.

8.2. Equipos de protección personal

El uso adecuado de los Equipos de Protección Personal (EPP) constituye un componente esencial de la seguridad en las actividades de laboratorio y en los trabajos realizados en las parcelas experimentales. El EPP complementa las medidas de prevención y es obligatorio conforme a los protocolos internos del establecimiento.

Normas generales de entrega y uso

- Todo trabajador deberá firmar el acta de recepción de los EPP asignados y el compromiso formal de uso obligatorio en las áreas indicadas.
- El trabajador debe cumplir estrictamente las recomendaciones relacionadas al uso, conservación y almacenamiento del EPP.
- Los responsables de supervisión verificarán que todo el personal ingrese a las áreas críticas portando los EPP obligatorios.
- Los trabajadores recibirán capacitación en el uso adecuado de cada elemento de protección.

Uso obligatorio según áreas

- **Área de laboratorio:**
Guardapolvo/bata, guantes de nitrilo, lentes de seguridad y calzado cerrado.
- **Manejo de pequeñas mezclas experimentales o insumos agrícolas:**
Guantes resistentes, mascarilla según el tipo de insumo, delantal impermeable cuando corresponda.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

- **Parcelas de ensayo:**
Botines o calzado de seguridad, guantes de trabajo, sombrero o casco liviano, protector solar y, si aplica, máscara filtrante durante aplicaciones.
- **Áreas de depósito o almacenamiento:**
Guantes, calzado de seguridad y lentes protectores

Obligaciones diarias del trabajador

- Verificar **antes de iniciar la jornada** el estado de los EPP asignados.
- Mantener los equipos limpios, en buen estado y almacenados en un lugar seco y seguro.
- Informar inmediatamente a la supervisión si algún EPP presenta deterioro o fallas.
- Solicitar el reemplazo inmediato de cualquier elemento dañado.

Normas de conservación

- No retirar los EPP de la empresa ni llevarlos al domicilio.
- Los EPP son **personales e intransferibles**: no deben compartirse.
- No realizar modificaciones, perforaciones o alteraciones que comprometan su función de protección.

Concientización y cumplimiento

El uso del EPP es una medida preventiva obligatoria. Su incumplimiento constituye una falta que puede generar riesgos para la integridad física del personal y comprometer la ejecución segura de las actividades de laboratorio y campo.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El almacenamiento seguro de insumos, herramientas y materiales es esencial para prevenir accidentes, asegurar la integridad del personal y evitar contaminación de productos o suelos. Las siguientes normas se aplican al depósito, laboratorio y áreas auxiliares de trabajo:

Accesos y medidas de seguridad

- Mantener **libre de obstáculos** los accesos a extintores, hidrantes, botiquines, tableros eléctricos y salidas de emergencia.
- Las rutas de evacuación y pasillos demarcados deben permanecer **despejados en todo momento**.
- La señalización de seguridad debe ser visible y no quedar bloqueada por cajas, bolsas o materiales.

Organización y disposición de materiales

- Todos los materiales deben almacenarse **exclusivamente en los lugares designados** para tal efecto (estanterías, armarios, anaqueles o depósitos).
- Las pilas de cajas o envases no deben obstruir pasillos, reducir visibilidad ni bloquear fuentes de iluminación.
- No se debe almacenar material en zonas de tránsito, esquinas, salidas o frente a puertas.
- Mantener la separación adecuada entre:
 - Insumos agrícolas
 - Herramientas de campo
 - Materiales de laboratorio
 - EPP
 - Envases vacíos o residuos reciclables

Seguridad en estanterías y estibas

- Respetar la **capacidad máxima de carga** de las estanterías y repisas.
- Al colocar materiales, verificar que queden **estables y correctamente distribuidos**.
- No colocar envases o herramientas pesadas en estantes superiores para evitar caídas.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

- No trepar ni apoyarse en estanterías para alcanzar objetos; utilizar escaleras seguras.

Materiales químicos e insumos agrícolas

- Guardar productos líquidos en estantes resistentes y preferentemente en bandejas de contención.
- Mantener las etiquetas visibles en todo momento.
- Almacenar productos incompatibles en sectores separados (ej.: ácidos lejos de bases, productos oxidantes lejos de orgánicos).
- Asegurar que los envases estén cerrados, limpios y en posición estable.

Mantenimiento y orden general

- Mantener el área libre de derrames, polvo o residuos.
- Revisar periódicamente el estado de cajas, envases y soportes.
- Reportar materiales en mal estado o estanterías inestables.
- No depositar elementos innecesarios en el depósito para evitar acumulación.

MOVIMIENTO MANUAL DE MATERIALES

Las tareas de manipulación de materiales en el laboratorio, depósito y parcelas de ensayo requieren aplicar técnicas adecuadas para prevenir lesiones musculares, especialmente lumbares. Las siguientes normas deben cumplirse para garantizar la seguridad del personal:

Principios generales de levantamiento seguro

- Siempre que sea posible, realizar el levantamiento entre **dos personas**, especialmente en cargas voluminosas o de difícil agarre.
- Mantener la carga **lo más cerca posible del cuerpo**, entre la altura de los hombros y la cadera.
- Flexionar las rodillas y **cargar con la fuerza de las piernas**, no con la espalda.
- Evitar inclinar el torso o realizar **giros bruscos de cintura** mientras se sostiene peso.
- Mantener postura estable, con los pies separados para un mejor equilibrio.

Prevención de riesgos durante el traslado

- Evitar levantar cargas en superficies resbaladizas o con desniveles.
- Asegurar que la ruta por donde se trasladará la carga esté **limpia, nivelada y sin obstáculos**.
- Utilizar calzado con **buena tracción** para evitar resbalones.
- Conservar las manos secas y limpias para mejorar el agarre.

Empuje y arrastre

- Preferir **empujar** en vez de tirar una carga; esta técnica exige menos esfuerzo y reduce el riesgo de lesiones en la parte baja de la espalda.
- Para empujar una carga, se recomienda:
 - Anclar un pie para lograr estabilidad.
 - Aplicar la fuerza desde la zona del tronco, no desde brazos extendidos.
 - Ejercer el empuje a la altura de las **caderas (90 a 115 cm del piso)**, donde la palanca biomecánica es más eficiente.

2.1.2 Topografía y Geología

El área se presenta con una forma predominantemente ondulada o semi ondulada, con pendientes variables de 0 a 3%, con drenaje bueno y pedregosidad localizada.

2.1.3 Componente Biológico

2.1.3.1 Vegetación

La vegetación existente en el predio se limita a cultivos agrícolas y especies de cobertura de estación.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

2.1.3.2 Fauna

La fauna silvestre del área en estudio en términos regionales se encuentra constituida en su mayoría por animales que sobreviven en cierta forma bajo la protección o dominio humano ya sea en ambientes terrestres o acuáticos, conformando la fauna autóctona del lugar.

- Medio socioeconómico.

En las propiedades que limitan el área del proyecto, se verifican en forma extensiva cultivos de soja, maíz, mandioca, poroto, y todo tipo de cultivos de autoconsumo, lo que hace que la zona sea eminentemente agrícola y ganadera, pero ésta última en menor grado, así como la actividad forestal (principalmente extractiva), complementada con rubros de la zona.

El Departamento de Canindeyú cuenta con varios asentamientos campesinos e indígenas. La mano de obra en la zona, es absorbida por las actividades comerciales, agropecuarias, silos, fábricas, etc.

TAREA 3

4.1 DETERMINACION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la instalación y operación de un **Laboratorio y Parcelas de Ensayos Agronómicos**, cuya finalidad es realizar investigaciones experimentales en pequeña escala, sin procesos productivos industriales ni fabricación masiva de insumos. En consecuencia, los impactos potenciales se relacionan principalmente con:

- el uso del suelo,
- el manejo de insumos agrícolas en pequeñas cantidades,
- la generación de residuos comunes y especiales en volúmenes reducidos,
- la utilización de agua para limpieza y riego,
- actividades de campo en parcelas experimentales,
- la presencia de infraestructura edilicia.

Estos impactos pueden ser **positivos o negativos, directos o indirectos**, y su magnitud es baja, considerando la escala y naturaleza del proyecto. El análisis contempla efectos inmediatos y a mediano plazo, así como la posibilidad de impactos acumulativos si no se aplican medidas preventivas y de manejo ambiental.

Los principales factores ambientales que podrían verse influenciados por el proyecto son:

- **Suelo:** por tránsito de personal, uso de herramientas y aplicaciones experimentales.
- **Agua:** por consumo hídrico y manejo de aguas de limpieza del laboratorio.
- **Aire:** por presencia de polvo producto de actividades en parcelas o movimiento ocasional de vehículos livianos.
- **Flora y fauna:** mínimamente, por acondicionamiento del área y presencia de actividad humana.
- **Comunidad y entorno social:** de forma positiva por generación de empleo, y nula incidencia en términos de molestias o contaminación.

En el marco del presente estudio, cada uno de estos factores será evaluado individualmente, identificando impactos posibles y las respectivas medidas de mitigación.

Definición de impactos relacionados con las actividades del proyecto

Las actividades específicas del laboratorio y de las parcelas generan los siguientes aspectos ambientales:

1. Uso de agua para limpieza y actividades operativas

- El laboratorio utilizará pequeñas cantidades de agua para limpieza de mesadas, pisos y utensilios.
- El riego de parcelas será moderado y se alimentará mediante pozo y tanque elevado.
- No existen procesos industriales de calentamiento, clorado, vaporización ni enfriamiento.

2. Generación de residuos sólidos

Los residuos generados se limitarán a:

- papel, cartón, envoltorios, material descartable del laboratorio,

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

- envases vacíos de insumos utilizados en ensayos experimentales (gestionados según normativa SENAIVE).

Los residuos comunes se entregan al servicio municipal; los especiales, a gestores autorizados.

3. Efluentes líquidos de baja carga

- Incluyen únicamente aguas de lavado del laboratorio y de limpieza general.
- Son conducidas a la **cámara de contención impermeable**, donde se gestionan de manera segura.
- No existen aguas industriales, lavanderías ni descargas químicas.

4. Manejo de insumos en pequeña escala

- Se manipulan cantidades reducidas de fertilizantes, agroquímicos, semillas y bioinsumos.
- Todo manejo se realiza en superficies impermeables o parcelas controladas.
- No se emplean productos corrosivos o reactivos peligrosos en volúmenes importantes.

5. Actividades en parcelas experimentales

- Las aplicaciones están reguladas y se registran en protocolos técnicos.
- La intervención del suelo es mínima y no implica remoción significativa de cobertura.

A) Impactos Negativos

Factor Ambiental	Impacto Potencial	Causa / Actividad Asociada	Magnitud	Observaciones
Suelo	Compactación ligera del suelo	Tránsito de personal, herramientas y vehículos livianos	Baja	No hay maquinaria pesada; reversible con manejo adecuado
Suelo	Riesgo puntual de derrames	Manipulación de pequeñas cantidades de insumos en área impermeable	Muy baja	Mitigado por cámara de contención impermeable
Agua (ciclo hídrico)	Consumo de agua subterránea	Limpieza del laboratorio y riego de parcelas	Baja	Se abastece de pozo y tanque elevado
Agua (calidad)	Riesgo mínimo de contaminación	Aguas de lavado conducidas al sistema de contención	Muy baja	No existen efluentes industriales
Fauna local	Alteración leve de microfauna	Presencia humana y manejo de parcelas	Muy baja	Impacto temporal; no afecta fauna silvestre
Atmósfera	Emisión mínima de CO ₂	Movimiento ocasional de vehículos livianos	Muy baja	No existen fuentes fijas de emisión
Flora	Remoción mínima de vegetación herbácea	Preparación de parcelas experimentales	Baja	No hay deforestación; parcelas ya delimitadas
Plagas	Riesgo bajo de proliferación	Manejo inadecuado de residuos	Baja	Se controla mediante orden y limpieza
Paisaje	Alteración visual moderada	Construcción del laboratorio y estructuras auxiliares	Baja	Compatible con uso agrícola del entorno
Hidrología / Hidrogeología	Riesgo bajo en acuífero	Construcción y operación del pozo semiartesiano	Baja	Debe cumplir normativas de perforación

B) Impactos Positivos

Componente	Impacto Positivo	Descripción / Beneficio	Magnitud	Observaciones
Desarrollo agronómico	Mejora de la productividad agrícola	Generación de información técnica sobre fertilizantes, bioinsumos, semillas y prácticas sostenibles.	Alta	Contribuye al avance científico y técnico regional.
Sostenibilidad	Uso de	Promoción de bioinsumos	Media	Beneficios a largo

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

Componente	Impacto Positivo	Descripción / Beneficio	Magnitud	Observaciones
ambiental	tecnologías más limpias	y reducción del uso de productos químicos tradicionales.		plazo para el suelo y el ambiente.
Innovación tecnológica	Validación de nuevas tecnologías agrícolas	Ensayos experimentales que permiten evaluar alternativas eficientes para el sector productivo.	Alta	Aporta conocimiento estratégico al rubro agrícola.
Empleo directo	Generación de puestos de trabajo	Empleo permanente para 8 trabajadores + empleo temporal según demanda agronómica.	Media	Incrementa ingresos familiares y estabilidad laboral.
Economía local	Dinamización económica	Inversión aproximada de USD 100.000, contratación de servicios, compra de insumos y circulante local.	Media	Impacto positivo en comercios y proveedores cercanos.
Capacitación de personal	Desarrollo de capacidades técnicas	Formación en prácticas de laboratorio, manejo seguro de insumos y monitoreo agronómico.	Media	Mejora la calificación del recurso humano local.
Articulación con productores	Contribución al sector productivo regional	Los resultados experimentales pueden beneficiar a agricultores locales mediante mejoras de manejo.	Media	Fomenta prácticas más eficientes y sostenibles.

CUADRO N° 8: TEMPORALIDAD DE LOS EFECTOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO.

COD	Actividad / Impacto	Tiempo	Condición	Plazo
BL	Alteración leve de microfauna por presencia humana	Temporal	Reversible	Corto
BL	Remoción mínima de vegetación herbácea en parcelas	Temporal	Reversible	Corto
SL	Compactación ligera del suelo por tránsito de personal	Temporal	Reversible	Corto
SL	Riesgo de derrames menores en área impermeable	Temporal	Reversible	Corto
SL	Modificación mínima del suelo dentro de parcelas experimentales	Temporal	Reversible	Corto y Mediano
FS	Cambios en el paisaje por construcción del laboratorio	Permanente	Reversible	Largo
SE	Generación de empleo local	Permanente	Reversible (si cesa la actividad)	Corto y Mediano
SE	Dinamización económica por inversión y operaciones	Permanente	Reversible	Mediano y Largo
BL	Riesgo bajo de proliferación de plagas si no se gestiona adecuadamente	Temporal	Reversible	Corto
SL	Consumo de agua subterránea	Permanente mientras dure el uso	Reversible	Mediano
BL	Alteración mínima del hábitat inmediato	Temporal	Reversible	Corto

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE POSIBLES IMPACTOS

N°	Impacto Indirecto	(+/-)	Importancia	Magnitud	Total
1	Compactación ligera del suelo por tránsito de personal	-	2	2	-4
2	Alteración mínima de vegetación herbácea	-	2	2	-4
3	Alteración leve de fauna local por presencia humana	-	2	2	-4
4	Modificación visual del paisaje por infraestructura	-	2	2	-4
5	Generación de residuos sólidos comunes	-	2	2	-4
6	Riesgo bajo de proliferación de plagas si no se manejan residuos	-	2	2	-4
7	Riesgo de derrames menores en área impermeable	-	2	2	-4
8	Emisión mínima de CO ₂ por vehículos livianos	-	1	1	-1
9	Consumo de agua subterránea	-	2	2	-4
10	Alteración muy leve del hábitat inmediato	-	2	2	-4
11	Ruido leve por actividades humanas y herramientas pequeñas	-	1	1	-1
12	Disturbio temporal en parcelas por actividades experimentales	-	2	2	-4

N°	Impacto Directo	(+/-)	Importancia	Magnitud	Total
1	Generación de información técnica para agricultura sostenible	+	5	5	+25
2	Promoción del uso de bioinsumos y reducción de químicos	+	5	4	+20
3	Innovación tecnológica aplicada al sector agrícola	+	5	4	+20
4	Generación de empleo directo (8 trabajadores)	+	5	4	+20
5	Dinamización económica local (inversión + servicios)	+	4	4	+16
6	Capacitación técnica del personal y transferencia de conocimiento	+	4	4	+16
7	Fortalecimiento del sector agrícola regional	+	4	4	+16
8	Mejora en la eficiencia y sostenibilidad agrícola	+	5	5	+25
9	Buenas prácticas ambientales aplicadas al manejo de insumos	+	4	4	+16
10	Uso limitado de recursos y baja generación de residuos	+	3	3	+9

ANÁLISIS GLOBAL DE LOS IMPACTOS

- **Sumatoria algebraica:**
(+183) + (-43) = +140
- **Número total de impactos identificados: 22**
- **Impactos positivos: 10 (≈ 45%)**
- **Impactos negativos: 12 (≈ 55%)**
Los negativos son de baja magnitud y totalmente mitigables.

Escala de valoración de impactos e Intensidad de los Impactos.

N°	(-) NEGATIVO	(+) POSITIVO	IMPORTANCIA
	Débil	Débil	Muy poco importante
	Ligero	Ligero	Poco importante
	Regular	Regular	Medianamente importante
	Bueno	Bueno	Importante
	Excelente	Excelente	Muy importante

MATRIZ DE EVALUACION

Los resultados obtenidos en los cuadros de evaluación para cada componente ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico), reflejan los impactos Positivos o Negativos en cada una de las fases consideradas.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

La ponderación ha sido efectuada sobre la base de la magnitud de los impactos (valores de 1 a 5 para ambos casos), dando una significancia de que el mayor valor (5) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.

Es de señalar que el porcentaje relativo de los impactos positivos y negativos, determinando así la magnitud relativa porcentual de estos.

Valoración de los Impactos e intensidad de los Impactos.

Para la valoración de los Impactos e Intensidad de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significancia que va desde 1 a 5 y que están relacionados en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

Negativos

Los valores están dados de 1 al 5 dando una mayor significancia a 5 y una menor significancia a 1, como por ejemplo: 1 (uno) le corresponde a Débil y 5 (Cinco) a los impactos mas severos.

- a) 1= Débil
- 2= Ligero
- 3= Moderado
- 4= Fuerte
- 5= Severo

Positivos

De la misma forma que los impactos negativos están dada por valores del 1 al 5, considerando en este caso que 1 (uno) es débil y 5 (cinco) presentan condiciones excelentes.

- a) 1= Débil
- 2= Ligero
- 3= Regular
- 4= Bueno
- 5= Excelente

Importancia

Teniendo en cuenta que los mismos parámetros que los impactos negativos y positivos de 1 al 5 clasificamos en cuanto a nivel de importancia, por ejemplo 1 (uno) es muy poco importante, no es tan relevante, en cambio a 5 (cinco) se considera muy importante.

- a) 1= Muy poco importante
- 2= Poco importante
- 3= Medianamente importante
- 4= Importante
- 5= Muy Importante

TAREA 5

ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO.

El análisis de alternativas constituye un elemento fundamental dentro del proceso de evaluación ambiental, ya que permite comparar diferentes opciones para determinar cuál representa **la mejor relación entre viabilidad técnica, económica y sostenibilidad ambiental**. Para el presente proyecto se evaluaron alternativas relacionadas con:

- a) la conveniencia del rubro elegido,

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

- b) la localización,
- c) el modelo de operación, y
- d) el impacto socioeconómico esperado.

A partir de estudios de mercado, encuestas a productores agrícolas y el conocimiento directo de los socios del proyecto—todos ellos productores y empresarios del sector agropecuario—se identificaron los siguientes aspectos clave:

Alternativa 1: No ejecutar el proyecto

Esta alternativa implica mantener la situación actual, donde los productores de la región dependen en gran medida de **fertilizantes químicos tradicionales** y **bioinsumos importados**, con las siguientes consecuencias:

- **Costos de producción elevados** debido al uso intensivo de insumos importados.
- **Dependencia externa**, lo que afecta la sostenibilidad del sistema productivo local.
- **Uso continuo de insumos químicos de mayor impacto ambiental**, con efectos potenciales sobre suelo, agua y salud humana.
- **Oportunidades laborales limitadas** para comunidades rurales.
- **Ausencia de innovación tecnológica local**, retrasando la adopción de prácticas agrícolas sostenibles.

✦ **Conclusión:** Esta alternativa **no resulta conveniente**, pues no contribuye al desarrollo agrícola sostenible de la región ni a la reducción de impactos ambientales.

5.2 Alternativa 2: Utilizar únicamente productos importados

En esta alternativa se continúa adquiriendo bioinsumos y fertilizantes foliares desde el exterior.

Ventajas:

- Disponibilidad continua de productos.
- Evita la instalación de infraestructura local.

Desventajas:

- **Altos costos de importación**, afectando la rentabilidad del productor.
- **Falta de control sobre formulaciones y calidad.**
- **Poca adaptabilidad** a condiciones agroclimáticas locales.
- **No genera empleos** ni dinamización económica regional.
- **Aumenta la huella ambiental por transporte de larga distancia.**

✦ **Conclusión:** Alternativa **económicamente desventajosa** y ambientalmente menos sostenible.

5.3 Alternativa 3: Producir bioinsumos y fertilizantes foliares a nivel local (Alternativa seleccionada)

Esta alternativa propone instalar un **laboratorio experimental y área de ensayos agronómicos**, con procesos controlados y de bajo impacto, destinados a formular productos biológicos adaptados a la realidad regional.

Razones que justifican su selección:

A) Pertinencia agrícola

Las encuestas a productores grandes, medianos y pequeños de la región identificaron que:

- Existe **alta demanda** de bioinsumos y fertilizantes foliares.
- Los productos importados presentan **costos elevados**.
- Los productores requieren alternativas más sostenibles y económicamente accesibles.

B) Reducción de costos para el productor local

La producción local:

- Reduce costos logísticos.
- Mejora la disponibilidad estacional.
- Favorece la producción agrícola regional.

C) Sustitución progresiva de insumos químicos

El uso creciente de bioinsumos permite:

- **Disminuir la agresividad ambiental** de fertilizantes químicos convencionales.
- Crear prácticas agrícolas regenerativas.
- Mejorar la salud del suelo y de los cultivos.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

D) Generación de empleo y desarrollo local

El proyecto crea:

- Empleo directo para trabajadores del laboratorio y parcelas experimentales.
- Oportunidades indirectas para servicios auxiliares.
- Circulación de ingresos dentro de la comunidad.

E) Viabilidad técnica y ambiental

La infraestructura propuesta de laboratorio es:

- De escala reducida.
- Con baja generación de residuos y sin procesos industriales pesados.
- Con efluentes mínimos y controlados en cámara de contención.
- Con riesgo ambiental bajo.

✦ **Conclusión:** Esta alternativa es **la más adecuada**, ya que combina beneficios económicos, sociales y ambientales.

5.4 Conclusión general del análisis de alternativas

Luego de comparar las opciones posibles, se concluye que la alternativa seleccionada (**producción local de bioinsumos en laboratorio experimental**) es la más favorable porque:

1. **Responde directamente a la demanda identificada en la región.**
2. **Reduce costos y dependencia de importaciones.**
3. **Promueve prácticas agrícolas sostenibles y de menor impacto ambiental.**
4. **Genera empleo y desarrollo económico local.**
5. **Presenta impactos ambientales mínimos, plenamente controlables y mitigables.**

Por lo tanto, es la alternativa con **mayor viabilidad ambiental, operativa y socioeconómica**, justificando plenamente su implementación.

TAREA 6

PLAN DE MITIGACIÓN, PLAN DE GESTIÓN

Programas y proyectos de Mitigación.

Recurso Natural	Impactos Ambientales Identificados	Medidas Preventivas	Medidas de Control	Medidas de Mitigación
Agua	Impacto mínimo. Uso limitado a limpieza del laboratorio, utensilios y aseo del personal.	• Uso racional del agua. • Grifería con cierre controlado. • Mantenimiento preventivo de cañerías.	• Registro periódico del consumo. • Evitar fugas y pérdidas. • Conducción segura del agua hacia la cámara de contención.	• Corrección inmediata de pérdidas. • Manejo adecuado del efluente en cámara de contención.
Aire	Emisión de polvo en accesos por tránsito vehicular.	• Uso de EPP por el personal (barbijos).	• Colocación de cortinas rompevientos. • Mantenimiento de caminos internos. • Pavimento pétreo en accesos.	• Humectación ocasional de caminos en días secos. • Forestación perimetral.
Suelo	Impacto mínimo limitado a circulación y actividades de campo.	• Delimitación de áreas de tránsito. • No realizar descargas directas al suelo.	• Supervisión periódica de parcelas y caminos. • Manejo adecuado de insumos.	• Corrección de compactación local si fuera necesario. • Reposición de cobertura vegetal.
Flora y Fauna	Alteración temporal durante movimiento de suelo y presencia humana.	• Mantenimiento de áreas verdes. • Evitar remover vegetación innecesaria.	• Control del perímetro para evitar ingreso de fauna.	• Plantación de cortinas vegetales. • Jardinería y recuperación de áreas intervenidas.
Social / Seguridad	Riesgo de accidentes dentro del predio (caídas, herramientas, manipulación de insumos).	• Uso obligatorio de EPP. • Señalización interna. • Orden y limpieza.	• Capacitación continua del personal. • Supervisión interna.	• Implementación de protocolos de emergencia. • Simulacros y formación permanente.

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO**

a. Programa de Monitoreo Ambiental

Medidas de Mitigación Propuestas	Lugar de Monitoreo	Momento o Frecuencia del Monitoreo
Sistema de tratamiento de efluentes (rejillas, desengrasadores, registros)	Rejas, desengrasadores y registros del sistema	Semanal
Limpieza general del local	Todas las instalaciones internas y externas	Permanente
Disposición adecuada de residuos sólidos	Contenedores de basura señalizados	Diario
Control de vectores (insectos y roedores)	Rejas, canales, registros, piletas, pisos, utensilios, depósitos y contenedores	Permanente
Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)	Áreas donde se requiera trabajo operativo	Permanente
Carga, mantenimiento y control de vencimiento de unidades de prevención y combate de incendios	Todas las secciones del establecimiento	Periódico (según normativa vigente)
Control del tráfico vehicular interno	Accesos, estacionamientos y áreas de circulación	Permanente

TAREA 7

7.1. PLAN DE MONITOREO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL.

El establecimiento contará con un **Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental** destinado a evaluar de manera continua las condiciones operativas, el estado de la infraestructura y el cumplimiento de las medidas ambientales previstas en el proyecto. Este monitoreo permite asegurar el buen funcionamiento del laboratorio, las parcelas experimentales y las áreas de apoyo, además de prevenir cualquier impacto adverso sobre el ambiente y la salud de los trabajadores.

Objetivos del Programa de Monitoreo Ambiental

- Supervisar los diferentes procesos y áreas del establecimiento para **prevenir la contaminación** y garantizar el funcionamiento adecuado de las instalaciones.
- Controlar la aplicación de medidas orientadas a evitar **ruidos, olores, derrames o vertidos de efluentes líquidos**.
- Evitar la **contaminación del suelo y del agua** por desechos sólidos o líquidos.
- Verificar que la operación se ajuste a las **normas técnicas, ambientales y de bioseguridad vigentes**.

El proponente deberá verificar además que:

- Todo el **personal esté capacitado** para las tareas asignadas.
- El entrenamiento recibido sea **aplicado correctamente** en las actividades diarias.
- La capacitación incluya:
 - Respuesta ante emergencias e incendios
 - Manejo de residuos y efluentes
 - Asistencia a visitantes o terceros
 - Procedimientos de seguridad y normativa vigente
- El establecimiento disponga de una **biblioteca técnica básica**, incluyendo manuales de capacitación, fichas de seguridad (FDS) y procedimientos operativos.
- Existan **planos actualizados** de la infraestructura y sus componentes.
- Toda la instalación cuente con **señalización visible de seguridad y riesgos**.
- Se promueva la **educación ambiental interna**, fomentando buenas prácticas.
- Las instalaciones se mantengan dentro de las **distancias mínimas** y parámetros legales aplicables.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
LABORATORIO Y PARCELAS DE ENSAYOS DE AGROQUÍMICOS, FERTILIZANTES,
SEMILLAS Y BIOLÓGICOS - RIEGO

Funcionamiento del Programa

El monitoreo ambiental debe realizarse de manera **permanente**, ajustándose a los cambios en las actividades o infraestructura.

El programa verificará la correcta aplicación de todas las medidas de mitigación y control ambiental, asegurando que los sistemas de protección ambiental se mantengan operativos y eficientes.

7.1.1 Monitoreo de Equipamientos del Establecimiento

El monitoreo incluirá:

- **Equipos y maquinaria**
- Verificar el funcionamiento correcto de todos los equipos para evitar riesgos de accidentes.
- Controlar el desgaste de piezas, conexiones y accesorios.
- Realizar mantenimientos preventivos periódicos.
 - **Sistema contra incendios**
 - Verificar carga, vencimiento y funcionamiento de extintores.
- Revisar hidrantes, mangueras y equipo impulsor.
- Mantener registro documental de cada inspección.
 - **Equipos de Protección Personal (EPP)**
 - Auditar el estado de uniformes y EPP del personal.
- Confirmar que estén en condiciones de uso seguro.
- Registrar reposiciones, entregas y capacitaciones.

7.1.2 Monitoreo de los Desechos Sólidos

Gestión y segregación

- Depositar los residuos en recipientes adecuados, con tapa y señalización.
- Clasificar cartones, papeles, plásticos y otros residuos reciclables.
- Los residuos no recuperables se entregarán al servicio municipal o se trasladarán a vertedero autorizado.

Desechos especiales del laboratorio

- Asegurar el uso de envases apropiados para residuos peligrosos o contaminados.
- Almacenamiento temporal seguro antes de retiro por empresa autorizada (si aplica).

Fiscalización de la eliminación

- Auditar el cumplimiento de la normativa ambiental sobre **eliminación segura** de lodos, sólidos y subproductos.

Mantenimiento del predio

- Recorrer periódicamente el establecimiento para retirar residuos depositados por personal o visitantes.
- Prevenir la acumulación de basura que degrade el entorno o facilite aparición de vectores.

8. CONCLUSIÓN

El emprendimiento, desde los puntos de vista **tecnológico, socioeconómico y ambiental**, se considera **viable**.

Los impactos negativos identificados son de **baja a moderada relevancia** y cuentan con medidas adecuadas de **mitigación, prevención y control**.

Para cualquier impacto negativo futuro no previsto o no controlado, la empresa se compromete a:

- Elaborar y aplicar **programas ambientales específicos**,
- Implementar medidas correctivas inmediatas,
- Ajustarse permanentemente a los **requerimientos normativos del MADES**.

La preservación y el uso racional del ambiente constituyen prioridades del proyecto, promoviendo el desarrollo sostenible, la protección del suelo y el agua, y la seguridad de las personas.