

Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

Decreto Reglamentario 453/13 y Modificatorio 954/13

Relatorio de Impacto Ambiental

RIMA

Nombre del Proyecto	SILO DE GRANOS – ADECUACIÓN AMBIENTAL
Proponente	CALTECH S.A.
Localización	Distrito Tomás Romero Pereira, Departamento Itapúa
Coordenadas UTM	UTM: x= 666278 m., y=7069866 m
Consultor Ambiental	Ing. Amb. Divina Beatriz Velázquez Rodríguez
Año	2026

Asesor técnico:

Ing. Amb. Divina B. Velázquez R.

Consultora Amb. Registro CTCA-SEAM I-759

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

Relatorio de Impacto Ambiental

Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto 954/13 - 453/13

La actividad de un **silo de granos agrícolas** consiste en la **recepción, limpieza, secado, almacenamiento, conservación y despacho de granos**, con el objetivo de **preservar su calidad física y comercial** hasta su comercialización o procesamiento posterior. Esta actividad forma parte de la **cadena agroindustrial**, y suele desarrollarse en complejos que integran infraestructura mecánica, eléctrica y operativa especializada.

Nombre del Proyecto y/o Actividad:	Silo de granos – adecuación ambiental
Responsable:	Nombre y Apellido: CALTECH S.A. C.I./RUC: 80093024-0 Dirección: Avda. Olga Blinder esq. Luis A. del Paraná Paraná Country Club, Hernandarias - Paraguay
Ubicación del proyecto:	Dirección: María Auxiliadora Distrito: Tomás Romero Pereira Departamento: Itapúa Coordenadas UTM: x 666278 m/ y 7069866 m
Datos del Inmueble:	Condición de dominio: Alquilado Finca N.º: 683 Padrón N.º: 702 Superficie a Intervenir: 2950 m ² .
Mapas e imágenes satelitales:	Ver Anexo.

1.1.ANTECEDENTES

El **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** contempla los objetivos, las actividades y planes a ser contemplados durante la ejecución del emprendimiento ubicado en el Distrito de Tomás Romero Pereira, Departamento de Itapúa, Paraguay. Cuya finalidad es la de un contar con un silo de almacenamiento de granos agrícolas.

Así mismo cabe dar mención que el proyecto implica el alquiler de instalaciones ya existentes, que serán readecuadas y modernizadas conforme a las necesidades del actual proponente, proyectando a corto plazo su habilitación. La capacidad inicial instalada es de 15.000 toneladas.

1.2.OBJETIVOS:

1.2.1. Objetivo del Emprendimiento:

- Desarrollar la actividad del Silo Agrícola con la mayor calidad posible de servicios, atendiendo las normativas y disposiciones legales.

1.2.2. Objetivos Específicos del Emprendimiento:

- Recepcionar y Almacenar granos de rubros agrícolas dentro de las instalaciones preparadas para la actividad.
- Cumplir con todas las normas legales que rigen el emprendimiento de esta naturaleza.
- Cumplir las disposiciones de las instituciones correspondientes al rubro (SEAM, SENAVE, otros).
- Disponer de un plan de control ambiental para la actividad de manera a evitar accidentes y daños por el desarrollo del emprendimiento.

1.2.3. Objetivo General del Estudio.

- Presentar el Estudio de Impacto Ambiental para las acciones del Proyecto para mitigar, controlar o compensar, cuando corresponda, los posibles impactos negativos sobre el ambiente y permita cumplir las normativas legales e institucionales vigentes

1.2.4. Objetivos Específicos del Estudio.

- Realizar la EvIA definiendo las Áreas de influencias, identificando impactos generados y otros posibles impactos pasivos, recomendando medidas correctoras, compensatorias, mitigadoras o preventivas en un Plan de gestión y monitoreo.
- Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos y sociales en las Áreas de influencia del Proyecto.
- Describir los distintos procesos que hacen referencia al aspecto operativo del Proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal vigente con relación a la implementación del Proyecto y encuadrarlo dentro de las medidas indicadas.
- Instruir en cuanto al conocimiento de leyes ambientales.

1.3.AREA DEL ESTUDIO

1.3.1. Área de influencia directa (AID):

Se define como Área de Influencia Directa al territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los medios natural y antrópico debido a la implantación y operación del proyecto. Se considerará como AID del proyecto al área comprendida en un radio de 100 metros del silo.

1.3.2. Área de influencia indirecta (AII):

Se define teniendo en cuenta posibles interferencias del proyecto en el medio físico y sociocultural de la zona. A los efectos del desarrollo del proyecto, se delimita como área de

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

influencia indirecta un área de 1000 m alrededor del depósito incluyendo el área de influencia directa.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DESARROLLADA

Componentes estructurales principales

a) Infraestructura de recepción

- Plataforma de descarga (camiones o tolvas)
- Fosas de recepción
- Rejillas metálicas
- Cintas transportadoras o sinfines

b) Sistema de transporte interno

- Cintas transportadoras
- Elevadores de cangilones
- Tornillos sinfines
- Distribuidores de grano

c) Sistema de limpieza

- Prelimpiadoras
- Zarandas
- Separadores de impurezas
- Colectores de polvo

d) Sistema de secado

- Secadoras de grano
- Quemadores (gas, biomasa o diésel)
- Ventiladores
- Chimeneas o salidas de gases

e) Sistema de almacenamiento

- Silos metálicos o de hormigón
- Celdas
- Sistemas de aireación
- Sensores de temperatura y humedad

f) Sistema de despacho

- Tolvas de carga
 - Cintas/elevadores de salida
-

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

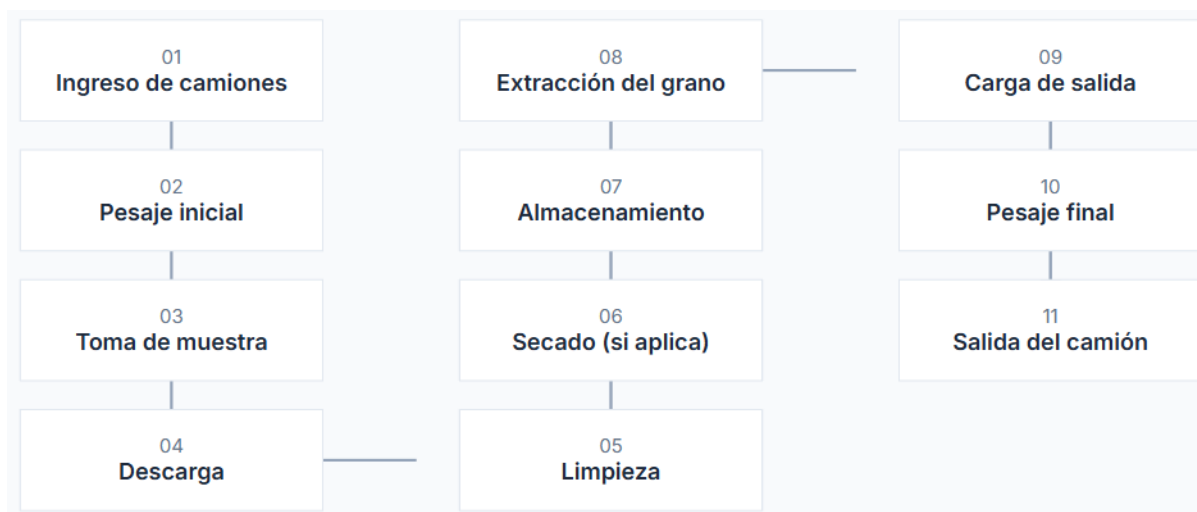
Responsable: CALTECH S.A.

- Básculas
- Plataforma de carga

g) Infraestructura complementaria

- Oficinas administrativas
- Talleres y depósitos
- Sistemas eléctricos y tableros
- Caminos internos y drenajes
- Sistemas de control ambiental y seguridad

Funcionamiento general del silo



1. Recepción del grano

- Ingreso del camión.
- Pesaje inicial.
- Toma de muestras y análisis de calidad.

2. Descarga

- El grano se descarga en fosas de recepción.
- Transporte inicial hacia el sistema de limpieza.

3. Limpieza

- Eliminación de impurezas (tierra, restos vegetales, polvo).
- Reducción de riesgos de fermentación y plagas.

4. Secado (si corresponde)

- Reducción del contenido de humedad del grano.
 - Uso de aire caliente controlado.
 - Salida de gases y vapor al ambiente.
-

5. Almacenamiento

- El grano se deposita en silos o celdas.
- Control permanente de temperatura, humedad y aireación.

6. Despacho

- Extracción del grano almacenado.
- Carga en camiones o vagones.
- Pesaje final y salida del predio.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

3.1.MEDIO FISICO

El distrito de Tomás Romero Pereira, también conocido como María Auxiliadora, se sitúa al noroeste del departamento de Itapúa, bordeando a Caazapá por el norte y limitando con otros distritos como Yatytay, Natalio, Edelira y San Rafael del Paraná. Tiene una superficie aproximada de 600 km², con varios ríos y arroyos que cruzan su territorio, siendo el río Tembey uno de los cauces importantes para riego y ecosistemas locales. El relieve es variado: áreas con terreno ondulado y suaves lomas, planicies aluviales junto a los ríos y partes altas con suelos derivados de basaltos y areniscas.

Presenta un clima subtropical húmedo (Cfa), con veranos cálidos y húmedos e inviernos templados a frescos. Temperaturas medias anuales rondan entre los 16 °C y 26 °C, con máximas estivales que pueden acercarse a los 35–40 °C y mínimas en invierno alrededor de 10–12 °C. La región recibe precipitaciones abundantes (alrededor de 1 600 – 1 800 mm anuales), distribuidas a lo largo del año sin estación seca marcada, aunque con meses más lluviosos (p. ej. enero, mayo y octubre). La alta humedad y las lluvias favorecen los ciclos agrícolas, pero también pueden influir en la proliferación de vectores como mosquitos, motivo de campañas ambientales comunitarias.

Los suelos predominantes son fértiles, con características como latosoles, cambisoles y perfiles rojizos típicos de la región oriental de Paraguay. Son ideales para cultivos de hortalizas, cereales y otros productos agrícolas. Sin embargo, al igual que en gran parte de Itapúa, la vegetación nativa original ha sido ampliamente transformada por la agricultura. Esto significa que áreas de bosque primario son reducidas o fragmentadas y el paisaje agrícola (soja, trigo, hortalizas, pasturas) es dominante.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

El distrito está atravesado y alimentado por sistemas fluviales como el río Tembey, el Guasu’y y el Pirapey. Estos cursos de agua son esenciales para el riego de cultivos, la recarga de acuíferos, la biodiversidad local y funcionan como corredores ecológicos en el paisaje rural. Además, dentro del norte de Itapúa y el sur de Caazapá se encuentra parte de la Reserva de Recursos Manejados San Rafael — un área de bosques subtropicales del Bosque Atlántico del Alto Paraná, considerado uno de los últimos remanentes de bosque húmedo en Paraguay y con alta diversidad de especies vegetales y animales. Aunque solo una porción de esta reserva toca el distrito, su influencia ecológica y de biodiversidad regional es significativa.

3.2.MEDIO BIOLOGICO

En la región de Itapúa y áreas adyacentes a Tomás Romero Pereira se registra una rica diversidad biológica, sobre todo aves, reptiles y mamíferos típicos del Bosque Atlántico. Especies emblemáticas vinculadas a la región (aunque más frecuentes en bosques conservados de San Rafael) incluyen aves endémicas, anfibios, y mamíferos como carpinchos, felinos y especies de marsupiales.

3.3.MEDIO SOCIOCULTURAL

El uso predominante del suelo es agropecuario: hortalizas (zanahoria, papa, maíz), cultivos extensivos y ganadería. Esta producción intensiva ha transformado gran parte del ambiente natural original, aunque los suelos fértiles y el clima lo hacen uno de los distritos más productivos de la región.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: "Silo de granos – Adecuación ambiental".

Responsable: CALTECH S.A.

4. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

CONSTITUCION NACIONAL	Constitución Nacional de la República del Paraguay
LEY 1.561/00	Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente
LA LEY N° 294/93	De Evaluación de Impacto Ambiental
Ley 6123/18	Ley que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
DECRETO REGLAMENTARIO 453/13	Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 "de Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996.
DECRETO 954/13	Por el cual se modifican y amplían los Artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso e), 9°, 10, 14 y el Anexo del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013, por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 "de Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996.
LEY 716/96	Que sanciona delitos contra el medio ambiente.
LEY 863/63	De Código Sanitario
LEY 3956/09	De Gestión Integral de Residuos Sólidos del Paraguay
LEY DE 5211	De calidad del aire
LEY 385/94	De semillas y protección de cultivares.
LEY 3.742/2009	De control de productos fitosanitarios de uso agrícola

5. IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Matriz Cualitativa No. 1. Descripción del impacto ambiental potencial, aspecto ambiental y el recurso afectado en la etapa de construcción del proyecto.

Actividad/Aspecto Ambiental	Recurso Afectado	Impacto Ambiental/Descripción	Calificación cualitativa
Afectación a la flora y fauna, Generación de polvo.	Flora y fauna. Calidad del aire	No habrá desbroce del terreno en particular, el cual en general al momento se encuentra limpio. Se lo nivelará con material pétreo propio de la zona para efectos de desalojo da aguas lluvias por gravedad.	No generará ningún impacto ambiental negativo ni positivo. Efecto neutro sobre el ambiente.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

Generación de polvo durante traslado de materiales.	Calidad el aire, paisaje y personal de trabajadores y ciudadelas en el ingreso a la empresa.	El traslado de materiales para construcción y de desechos sólidos de construcción en vehículos pesados sin protección, podría ocasionar molestias a los pobladores del sector en la vía de ingreso al sitio del proyecto	Impacto negativo, de perturbación regular, de importancia media, de extensión local y duración corta.
Incorrecta disposición temporal de material de desalojo y desechos sólidos de construcción.	Agua, paisaje, geomorfología (causes o patrones de drenaje) humano.	La incorrecta disposición de material de desalojo o desechos de construcción en el río, esteros o cauces de drenaje podría alterar la calidad del agua y los patrones de drenaje hacia el río, pudiendo causar anegamientos en sitios fuera del área del proyecto. Los materiales de desalojo serán los propios de construcción, esto es maderas de encofrado que serán utilizados posteriormente por los contratistas en otras obras, fundas de cementos que serán vendidas para reciclaje, y escombros varios.	Impacto negativo, de perturbación regular, de importancia media, de extensión local y duración corta.
Generación de ruido en frente de obra, durante la hincada de pilotes donde se ubicarán los silos, la construcción de la bodega plana, la construcción de bases para la nueva balanza, la construcción de la fosa de hormigón y bases para la volteadora, el montaje del cuarto de la volteadora y su montaje final.	Salud de los trabajadores de la empresa constructora, fauna presente en los alrededores del sitio del proyecto.	El uso de equipos y maquinarias en la construcción del proyecto de aumento de almacenaje, ocasionará cierto incremento de ruido en los alrededores de la obra, especialmente el pilotaje en el área de silos. Si se considera que las cimentaciones son la actividad que genera mayores niveles de presión sonora, llegando a unos 88 dB(A) aproximadamente, se estima que el área donde se	Impacto negativo, de perturbación alta, de importancia media, de extensión local y duración corta.
		superarían los límites de presión sonora establecidos por la norma nacional para zonas industriales (70 dB (A) de 20h00 a 06h00) tendría un radio de 120m durante el día y 210m durante la noche. La extensión de dicha influencia se realizó sobre la base de la ley de cuadrados inversa (Canter, 1998)	
Incorrecta disposición de desechos sólidos domésticos NO peligrosos.	Suelo, agua, paisaje, salud ocupacional.	La inadecuada disposición de desechos domésticos provocaría deterioro de la calidad del agua y el suelo, en caso de su disposición a cielo abierto o enterramiento antitécnico. Adicionalmente, la disposición a cielo abierto genera un impacto visual y da lugar a sitios de reproducción de vectores de enfermedades.	Impacto negativo, de perturbación regular, de importancia media, de extensión local y duración corta.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

Manejo de hidrocarburos (combustibles y aceites)	Calidad del agua, flora y fauna.	La operación de maquinarias y equipos para el proceso constructivo requiere el manejo y abastecimiento de combustible, por lo existe el riesgo de derrames puntuales y eventuales de este tipo de sustancias. Los derivados livianos como la gasolina tienen elevada toxicidad, aunque su permanencia en el ambiente es menor debido a su mayor volatilidad. Los derivados de mayor peso como el diesel, bunker y aceite lubricante, tienen una relativa menor toxicidad, siendo sus efectos principalmente de tipo físico. En ambos casos pueden producirse efectos tóxicos crónicos (morbilidad) y/o agudos (mortalidad) sobre flora y fauna. La extensión del impacto dependerá del tamaño de la mancha sobre el suelo, mismo que se relaciona con el volumen de hidrocarburo derramado.	Impacto negativo, de perturbación regular, de importancia alta, de extensión local y duración corta.
Incorrecta disposición de aguas servidas (aguas residuales de origen	Agua, salud de los moradores del entorno	La disposición de aguas residuales de origen doméstico directamente sin tratar sobre el río, esterillos	
Doméstico) producidas por los trabajadores de obra.	y salud de los trabajadores de la construcción.	O canales de drenaje provocaría el deterioro de la calidad del agua. Adicionalmente, la disposición de excretas humanas a cielo abierto generan olores que afectarían negativamente a quienes transitan o viven en el sector seleccionado para esta actividad y da lugar a sitios de reproducción de vectores de enfermedades.	Impacto negativo, de perturbación escasa, de importancia media, de extensión local y duración corta.
Generación y manejo de desechos peligrosos.	Calidad del agua, calidad del suelo, flora, fauna y salud del componente humano.	El mantenimiento preventivo o correctivo de maquinarias y equipos genera desechos como: baterías usadas, aceites usados, guantes contaminados con hidrocarburos, restos de combustible, filtros y partes de equipo contaminadas con cualquier tipo de aceite. Dentro de esta clase de desechos se incluyen restos de pinturas, aditivos y solventes, así como sus respectivos envases. Se espera que el volumen de generación de estos residuos sea bajo y de carácter temporal.	Impacto negativo, de perturbación importante, de importancia alta, de extensión local y duración corta.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

Falta de protección de trabajadores de la obra.	Salud Ocupacional.	El no uso de equipo de protección en el personal de obra podría ocasionar accidentes de trabajo y retrasos en el cronograma de obra.	Impacto negativo, de perturbación importante, de importancia alta, de extensión local y duración corta.
Fuentes de trabajo.	Empleo de personal del área de	Creación de fuentes puntuales de trabajo.	Impacto positivo, de regular perturbación importante, de
	Influencia de la empresa.		Importancia alta, de extensión local y de duración corta.

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos ambientales negativos que se presumen existirán durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:

Descripción del impacto ambiental potencial, aspecto ambiental y el recurso afectado en la etapa de operación y mantenimiento

Actividad/Aspecto Ambiental	Recurso Afectado.	Impacto Ambiental/Descripción	Calificación cualitativa
FLUJO Vehicular debido al funcionamiento de los nuevos silos	Calidad del aire y ruido	No hay aumento vehicular, la diferencia es que al momento al no tener bodegaje los transportes que traen el producto como maíz, soya etc. vienen espaciados, al tener donde parquear los vehículos vienen con más frecuencia, por lo que en total son las mismas cantidades de viaje. Dado que la calle principal de ingreso será ahora incorporada al terreno de, por un acuerdo previo con la Municipalidad, existirá ahora una nueva vía en mejores condiciones por donde transitarán los vehículos que ingresan en la parte posterior del terreno actual vacío que es donde se parquean los camiones y se desarrollará el proyecto.	No generará ningún impacto ambiental negativo ni positivo en este momento cuantificable. Es el mismo tránsito de camiones que permanecerá, no hay aumento de flujo vehicular. Efecto neutro sobre el ambiente.
Los camiones con las materias primas ingresan a las instalaciones y son pesados en una báscula de camiones con capacidad para 80 Toneladas y una	Calidad del aire y ruido, y	Impacto negativo el polvo que se levanta por el transporte del transporte pesado de carga con	Impacto negativo, grado de perturbación regular, de

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

longitud de 22 metros y al mismo tiempo se recoge una muestra del producto que transportan para ser evaluada su calidad, mientras se realiza el muestreo y la comprobación de parámetros de calidad el camión permanece estacionado en los patios en el predio a ocupar.	generación de empleo.	material y generación de ruido por el paso de vehículos. Impacto positivo por la generación de empleo en el transporte de carga.	importancia alta, de extensión local y de media duración. Impacto positivo, grado de perturbación regular, de importancia alta, de extensión extensible y de permanente duración.
Una vez que se comprueba que los diferentes parámetros de calidad reúne todos los requerimientos se autoriza a la descarga, para lo cual se contará con una volteadora de camiones con capacidad de 80 Toneladas y un tamaño de 22 metros que se encuentra dentro de un cuarto totalmente cerrado, este cuarto contendrá dos sistemas de aspiración de polvos mediante el sistema de filtros de mangas, de esa manera evitará pérdida de producto en el ambiente y polución.	Ruido y seguridad del personal	Ruido generado por el sistema hidráulico que se utiliza para el volteo de camión.	Impacto negativo, de grado de perturbación regular, de importancia alta, extensión puntual y de media duración.
El producto descargado del camión es transportado a los sitios de almacenamiento a granel (silos para el caso de granos), pasando primero por un sistema de limpieza y separación de desperdicios tales como palos, piedras y materiales extraños, dependiendo del tipo de producto irá a silos metálicos si es granos.	Calidad del aire.	Polvo que se retiene en el sistema de transporte de granos y harinas, pastas y tortas.	Impacto negativo, de escasa perturbación, de importancia media, de extensión puntual, de duración media.
Almacenamiento en Silos: El proyecto contempla en su fase inicial la instalación de silos, se contempla dejar el espacio físico para el futuro de duplicar esta cantidad dentro del predio que van a ocupar.	Calidad del aire.	Polvo que no es atrapado en el sistema de filtros de mangas o depuración.	Impacto negativo, de escasa perturbación, de importancia media, de extensión puntual, de duración media.
Manejo de Desechos sólidos domésticos NO peligrosos que son atrapados en los filtros de manga o en los sistemas de limpieza en general durante la etapa de limpieza o de mantenimiento.	Suelo.	Inapropiada disposición final del producto que es retenido en los sistemas de depuración instalados en el sistema de recepción y almacenamiento.	Impacto negativo, de escasa perturbación, de importancia baja, de extensión local, de duración media.

Resumen de la Evaluación de los impactos ambientales por medio afectado:

Se describen y evalúan a continuación los posibles impactos identificados para el proyecto según los medios que afecten:

Impactos sobre el medio físico

Impactos sobre el agua superficial y subterránea

1) Etapa constructiva y de rehabilitación:

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

La maquinaria que se utiliza para la ejecución del movimiento de tierra para la construcción de la planta de silos, podría generar pérdidas de fluidos que contaminen las aguas superficiales. La probabilidad de que ocurra esta actividad impactante es mínima ya que de acuerdo a los contratos de obras que firmarán los subcontratistas, las empresas que realicen trabajos en el lugar se les exigirá contractualmente el uso de maquinaria en buen estado de conservación y mantenimiento. También se le exige a la empresa constructora contractualmente que los cambios de aceites y lubricantes de las maquinarias se realicen en talleres aptos a tales efectos y no dentro del predio. Además, se dispondrán recipientes para contener los eventuales derrames.

2) Etapa de operación:

El proceso productivo no requiere agua, por lo que tampoco genera un efluente industrial. Los efluentes que se tendrá la planta de silos son de origen cloacal y pluvial debido al escurrimiento en el predio.

Impactos sobre el suelo y subsuelo

1) Etapa de construcción:

Para la construcción de la planta se tendrá que realizar movimientos de tierra para lograr una explanada donde instalar los silos, estimando que no se generarán remanentes de tierra. El empleo de maquinaria pesada, puede ocasionar impactos sobre el suelo. En relación a la sustitución de aceites y lubricantes; se le exigirá a las empresas responsables que realicen esta actividad en talleres mecánicos aptos, disminuyendo el riesgo de contaminación.

2) Etapa de operación:

El proceso productivo genera residuos sólidos en la etapa de pre-limpieza, en la cual se limpia el grano de palos, pajas, tierra, piedras y cualquier otro posible agente ajeno a ellos. A su vez se tendrán residuos asimiles a urbanos, generados en las áreas de vestuarios, baños, comedor y oficinas.

Impactos sobre el aire y el nivel sonoro

1) Etapa de construcción:

Durante la etapa de construcción, los principales impactos que afectarán la calidad del aire se generarán debido al tránsito de camiones y maquinaria. Dentro de estos impactos los más relevantes será la re-suspensión de material proveniente del suelo y emisiones gaseosas generadas en los procesos de combustión de los camiones y la maquinaria en general.

2) Etapa de operación:

En la etapa de operación, el nivel sonoro estará afectado por el tránsito de camiones tanto de materia prima como de producto, así como el ruido generado en la descarga de estos y en el proceso de secado del grano. La descarga se realizará en un recinto cerrado que no solo amortigua el ruido generado sino que concentra la generación de polvo no dejándola dispersarse en el ambiente. Por otro lado, las emisiones gaseosas durante la etapa de operación están concentradas en la secadora. Los gases serán evacuados a través de la misma a una altura similar a la de los silos. Permitiendo una evacuación de los gases sin confinamiento y favoreciendo una rápida disipación de estos en la atmósfera.

Por lo anterior se concibe que los impactos que se generarán sobre el aire y el nivel sonoro en ninguna de las etapas serán significativos.

Impactos sobre el medio biológico

El predio se encuentra en una zona rural. La vegetación típica de la zona y del predio en particular, son pasturas naturales, o artificiales y pequeñas matas, por lo que no se identifica ningún ecosistema que merezca especial atención.

Se entiende que el emprendimiento, dado que no modificará el régimen de uso de suelo y que tampoco afectará las características del suelo de la zona, no significa un impacto importante para la flora y la fauna de la zona.

Impactos sobre el medio antrópico.

En este punto se destaca la generación de puestos de trabajo durante la construcción de la planta, así como también los puestos de trabajo que se desprenderán de la operación y mantenimiento de la esta. La ocupación de mano de obra, y los servicios indirectos que surgirán de la instalación de la planta de silos impactarán positivamente sobre la economía local de la zona.

Impacto sobre la infraestructura

La generación de residuos sólidos es baja y con características similares a los residuos urbanos, ya que provendrá del área de oficinas, baños y vestuarios y de la pre-limpieza de los granos; por lo que se entiende que no afectará significativamente el sitio de disposición final.

Las vías de acceso cercanas son todas capaces de asumir tránsito pensado, el estado de la ruta nacional es bueno así como su mantenimiento. Las rutas secundarias se encuentran en buen estado aunque su mantenimiento no es tan riguroso.

Se enfatiza que dado que el área no es residencial el tránsito de camiones no debería generar molestias ni disturbios a los vecinos.

Impactos sobre el paisaje y la percepción social

1) Etapa de construcción:

En etapa de construcción se estará afectando el paisaje debido a la presencia de la obra en sí, de maquinaria y al tránsito de los vehículos. Sin embargo esta afectación estará acotada por el tiempo que lleve la obra (3 meses aproximadamente), así como se le exigirá a la empresa constructora que mantenga cercada la obra.

2) Etapa de operación:

Con respecto a la etapa de operación, la presencia de silos debido a sus grandes alturas puede afectar la visual y el paisaje de la zona. Para mitigar este aspecto se plantará desde la etapa de construcción doble cortina de árboles, buscando amortiguar la presencia de los silos en el entorno. Con respecto a la percepción social, se entiende que será vista como una fuente de trabajo más para los habitantes de la zona, por lo que se entiende que será bienvenida, generando una percepción social positiva.

6. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se presentan las alternativas a los impactos del proyecto y su estado respecto a la situación actual, analizando las propuestas a las mismas.

Las medidas de mitigación recomendadas, para atenuar y reducir los impactos ambientales negativos del proyecto son las siguientes (teniendo en cuenta la fase operativa y de mantenimiento del proyecto):

- Dotar de todo el sistema de seguridad requerida para este tipo de emprendimiento, buena ventilación, (abertura amplia de puertas y ventanas, extractores de aire) y disposición de las medidas de prevención de siniestro. (Boca hidrante, detector de humo c/alarma, agua presurizada, extintores químicos, llave de corte automatizada de energía eléctrica entre otros).
 - Contratar especialistas en la instalación y mantenimiento de equipos de seguridad.
 - Disponer de medidas preventivas de seguridad del personal y del lugar, con adecuada señalización de cada parte de la instalación, incluyendo medidas de evacuación del edificio en casos especiales.
-

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

- Instalación y mantenimiento de señalizaciones y carteles informativos por todo el local y en el exterior, Licencia SEAM, Habilitación Municipal. Tel. Cuerpo de Bombero, Policía Nacional y otros que se considera de interés.
- Disponer de clasificadores de residuos in-situ en botadero adecuadamente identificados y respaldar con un sistema de educación en separación de residuos, además de la correcta disposición final de los mismos (no juntar los residuos ya clasificados nuevamente al final de la recolección).
- Contribución al incentivo del mantenimiento de espacios verdes en la comunidad a través de programas de educación ambiental que impulse el local.
- Disponer y mantener el sistema de tratamiento básico de efluentes de sanitarios a través de cámaras sépticas y conducidas finalmente hasta un pozo de absorción final.
- Higiene diaria de todos los recintos del local, y más aun de los sanitarios, pasillos, y escaleras.
- Capacitación periódica de los personales para reacciones en caso de siniestro con efectivos del Cuerpo de Bomberos.
- Disponer de seguro (local y de mercaderías).
- *ANTEPONER* los principios preventivos en la actividad, invirtiendo siempre en técnicas modernas de ingeniería que permiten *PREVENIR* daños mayores a mediano y largo plazo

7. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

7.1. Objetivo

Objetivo: El plan de mitigación está orientado a la implementación correcta de las medidas atenuantes de los impactos ambientales negativos de la actividad sobre los componentes del medio ambiente, con medidas factibles y costo efectivas.

7.2. Manejo y disposición final de Polvos.

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
Limpieza diaria del local y las entradas	1 jornal diario	1 Personal de limpieza	Diario – Inmediato
Señalización de entradas para camiones transportadores	10 jornales totales anualmente	Propietario	Inmediato
En la tolva de descarga y la zaranda: utilización de equipos de seguridad. La zona	—	Personal encargado de las operaciones del local	Diario

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

está preparada para la generación de polvos.			
--	--	--	--

La ventilación es una de las exigencias más importantes, ya que previene la acumulación de polvo dentro del almacén. Conviene mantener el área libre de acumulación de restos de la construcción, arena acumulada y prever mangueras conectadas a un tanque reservorio de modo a paliar emergencias en épocas de sequías.

7.3. Manejo y disposición final de Residuos Sólidos.

Esta etapa se enfoca a reducir al mínimo la generación de los Residuos Sólidos dentro del local. Presentándose la generación de aquellos estrictamente necesarios, proviniendo solo de actividades permitidas en el lugar. Los residuos de envases de plaguicidas serán considerados más adelante.

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
Prohibir el consumo de alimentos dentro del local	_____	Jefe operativo	Inmediato
Limpieza diaria del local	1 jornal diario	1 Personal de limpieza	Diario - Inmediato
Colocación de Basureros	2 jornales	Propietario	Inmediato

7.4. Dispositivos técnicos para atenuar Emisiones Gaseosas.

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
La zona de ventilación debe ser equivalente a 1/150 de la superficie del suelo, o bien las puertas que dan al exterior deben quedar abiertas durante seis horas por semana como mínimo.	Incluido en los costos de la construcción -	Propietarios – Jefe de obras	Inmediatos a la construcción
Es necesario disponer de ventilación tanto en el techo como al nivel del suelo (con rejillas para impedir la entrada de los pájaros y las ratas) a fin de extraer los humos livianos, el aire caliente y los vapores pesados.	Incluido en los costos de la construcción -	Propietario – Jefe de obras	Inmediatos a la construcción

7.5. Manejo y disposición final de Efluentes Sanitarios y Pluviales.

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
El lugar no debe hallarse en una zona con capa freática alta, que podría ser propensa a inundaciones estacionales	Incluido en los costos de la construcción	Propietario – Jefe de obras	Inmediatos a la construcción
tampoco en las inmediaciones de un curso de agua capaz de inundar las zonas ribereñas en ciertas temporadas del año.	Incluido en los costos de la construcción	Propietario – Jefe de obras	Inmediatos a la construcción

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

Prever canaletas externas	Incluido en los costos de la construcción	Propietario – Jefe de obras	Inmediatos a la construcción
---------------------------	---	-----------------------------	------------------------------

7.6. Medidas mitigatorias del Ruido.

Conforme a la propia legislación, esta actividad tiene entre sus objetivos prevenir la polución sonora de la actividad

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
Prohibir el funcionamiento de maquinarias, motores y herramientas sin las debidas precauciones necesarias para evitar la propagación de ruidos, sonidos y vibraciones molestos que sobrepasen los decibeles	Señalizaciones = 10 jornales	Propietario – Jefe de operaciones del local	Inmediato
	Planilla de control = 0.5 jornales		
No sobrepasar los índices de decibeles (70-85 DIA – 55NOCHE) – Conforme a las disposiciones del art 9 de la ley 1100	—	Propietario – Jefe de operaciones del local	Inmediato

7.7. Sistema de seguridad contra incendios.

El objetivo primordial del diseño y la gestión de los almacenes de plaguicidas consiste en reducir el riesgo de incendios:

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
Mantenimiento de la ventilación del local en buenas condiciones	2000 USD/anuales	Jefe de operaciones del local	Trimestral
Verificar el correcto estado de las instalaciones eléctricas	2000 USD/anuales	Jefe de operaciones del local	Trimestral
En el exterior se deben colocar carteles bien evidentes con advertencias	1000 USD	Jefe de operaciones del local	Inmediato
En el almacén debe haber extintores (de polvo o dióxido de carbono, no de agua), que deberán controlarse regularmente	1000 USD/anuales	Jefe de operaciones del local	Inmediato
Disponer de agua estática o corriente	500 USD	Jefe de operaciones del local	Inmediato
Disponer de cubos de arena o tierra	300 USD	Jefe de operaciones del local	Inmediato

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: "Silo de granos – Adecuación ambiental".

Responsable: CALTECH S.A.

Se debe informar a la estación de bomberos de la localidad de la existencia del local y de los peligros	100 USD	Jefe de operaciones del local	Anual
Prever algún tipo de zócalo en la construcción del local; estos zócalos también impiden que el agua utilizada para apagar el fuego, que inevitablemente será contaminada, contamine a su vez el vecindario y, por consiguiente, el medio ambiente en general	1000 USD	Jefe de operaciones del local	Inmediato

7.8. Medidas de Seguridad y Protección del Personal Operativo y Terceros.

Actividad		Responsable	Plazos
PROTECCION GENERAL DEL CUERPO	Los indumentos que se utilicen deben ser de mangas largas, y cubrir la parte inferior del cuerpo y las piernas. También se debe usar calzado (botas o zapatos) y algo para cubrirse la cabeza. La ropa de trabajo, incluido el calzado, se debe lavar con agua y jabón u otro detergente después de cada día en que se haya utilizado, y separadamente de otras ropas.	El propietario absorberá los costos, pero cada personal será encargado de su propia seguridad. Antes de cada actividad.	Diario
PROTECCION DE LAS MANOS	Cuando se vierten o transfieren los granos es necesario ponerse guantes de materiales resistentes. (Los guantes de caucho nitrilo o de neopreno). Casco protector y gafas de seguridad.	El propietario absorberá los costos, pero cada personal será encargado de su propia seguridad. Antes de cada actividad dentro del local	Diario
CALZADO	Las botas con punta de acero brindan protección contra accidentes.	El propietario absorberá los costos, pero cada personal será encargado de su propia seguridad. Antes de cada actividad dentro del local	Diario
PROTECCION DE LOS OJOS	Se utilizarán anteojos de protección o máscaras faciales para proteger los ojos de las salpicaduras y cuando se transfieren productos que generen polvo. Las máscaras y gafas se han de lavar después del uso para eliminar toda contaminación. También se debe disponer de los elementos necesarios para lavarse los ojos.	El propietario absorberá los costos, pero cada personal será encargado de su propia seguridad. Antes de cada actividad dentro del local	Diario
DELANTALES DE PROTECCION	Los delantales o mandiles de PVC, caucho nitrilo o neopreno, o bien los delantales desechables realizados en materiales de	El propietario absorberá los costos, pero	Diario

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

	polietileno, proporcionan una protección adicional adecuada para este tipo de operaciones. El delantal debe cubrir la parte delantera del cuerpo, desde el cuello hasta las rodillas. Al igual que el resto de los equipos de protección, los delantales se deben lavar después del uso e inspeccionar regularmente para cerciorarse de que no estén dañados.	cada personal será encargado de su propia seguridad. Antes de cada actividad dentro del depósito	
--	---	--	--

Costos: Se estima un costo de los EPI de 500 dólares por persona.

7.9. Medidas de Seguridad y Protección contra derrames, pérdida y eliminación de los materiales químicos utilizados en el proceso de la planta.

Uno de los objetivos más importantes de un buen manejo es reducir al mínimo las posibilidades de derrames y pérdidas de materiales químicos que eventualmente formen parte del sistema:

TIPO DE DERRAME	MEDIDAS A SER TOMADAS	RESPONSABLES	PLAZOS
Derrame de líquidos	No se debe regar el suelo con una manguera, ya que de este modo sólo se conseguiría dispersar el en una superficie mayor. En el almacén debe haber un recipiente que contenga una reserva de un material absorbente como aserrín, arena o tierra seca. Es necesario usar unos guantes protectores y una máscara facial de caucho nitrilo. Se debe esparcir aserrín, arena o tierra seca sobre la superficie donde se ha producido el derrame, y esperar unos minutos hasta que el material esparcido absorba el producto químico. El aserrín, la arena o la tierra seca que han absorbido el producto derramado se deben barrer, o recoger con una pala, y colocar en un recipiente con la indicación del contenido, donde se conservarán hasta su posterior eliminación	Jefe de operaciones del local	Inmediato al presentarse el hecho
Derrames de sólidos	Los polvos, polvos humectables y gránulos pueden levantar polvo si se barren sin utilizar un material absorbente. En el almacén debe haber un recipiente de aserrín, arena o tierra seca, en un lugar fácil de alcanzar en caso de emergencia. Es necesario utilizar guantes protectores y una máscara facial de caucho nitrilo. El aserrín, la arena o la tierra seca se humedecerán y se aplicarán con una pala en toda la superficie del derrame. El aserrín, la arena o la tierra húmedos que contienen el material derramado se deben barrer o palear cuidadosamente y colocar en un recipiente, con la indicación del contenido, para su posterior eliminación Después de haber barrido, si es necesario más de una vez, se debe usar un cepillo duro montado en una barra para restregar la zona del derrame con	Jefe de operaciones del local	Inmediato al presentarse el hecho

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

	agua y un jabón o detergente fuerte. El agua jabonosa que quede se debe absorber con un trapo de piso, y no enjuagar con más agua.		
--	--	--	--

7.10. Programa especial para **Manejo de la Leña** que será utilizada en el horno de albañilería que abastece al secadero de la planta:

Actividad	Costos	Responsable	Plazos
EXIGENCIA EXTRICTA: abastecer el horno de la planta UNICAMENTE con leñas que cuenten con sus correspondientes certificados de origen y transporte, en dicho caso el organismo interventor es el Instituto Forestal Nacional (INFONA).	2000 USD/anuales	Jefe de operaciones del local	Inmediato
EXIGENCIA EXTRICTA: Exigir las copias de las leñas en la recepción del local por cada carga, así como guardar una copia en expedientes que estén disponibles para la revisión.	2000 USD/anuales	Jefe de operaciones del local	Inmediato

8. PLAN DE MONITOREO

– Objetivos del Plan de Monitoreo.

Este programa tiene como objetivo asegurar la validez o confiabilidad del funcionamiento de las medidas ambientales propuestas, indicando la naturaleza, la ubicación, la intensidad, las metodologías y los costos del seguimiento, incluyendo aquellos para la gestión ambiental y social, representativos de un determinado elemento ambiental y las que se requieren para evaluar el estado y funcionamiento de las obras y actividades de mitigación ejecutadas.

– Alcances del Plan de Monitoreo.

El plan permitirá desarrollar esta actividad durante las **fases de construcción, montaje y operación del proyecto**, efectuando los respectivos ajustes a los que haya lugar, teniendo presente que el estudio debe expresar con claridad los elementos de mayor vulnerabilidad del área de influencia del proyecto del Silo.

En este sentido, el programa de monitoreo y seguimiento retomará los indicadores más relevantes que permitan evaluar la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

Programa de Monitoreo de la Calidad del aire y ruido

CONTENIDO	ACTIVIDADES
Objetivo	Identificar las emisiones de gases y ruido, generados por la operación de la planta para garantizar que se cumple con la normatividad ambiental.
Componente	Calidad del Aire
Impacto a controlar	Incremento en la emisión de gases asociados con el proceso. Incremento en los niveles de presión sonora asociados a las maquinarias requeridas para las diferentes actividades.
Indicadores	Emisiones de Humo negro desde el horno de la secadora. Emisiones de polvo por la circulación de camiones y descarga del producto en la tolva Emisiones de partículas volátiles durante la combustión de combustibles (leña) Ley 1100 de Polución Sonora
Localización	Área de influencia de directa del Proyecto.
Toma y análisis de datos	Se registrará la fecha de monitoreo y los resultados obtenidos para cada parámetro
Periodo de monitoreo	Semestral
Responsable	Jefe de la planta
Costos:	1.000 dólares anuales

Programa de Monitoreo de Desechos sólidos generados

CONTENIDO	ACTIVIDADES
Objetivo	Identificar las actividades generadoras de Residuos sólidos in situ y prevenir la contaminación por malas prácticas.
Componente	Suelo, Agua, Aire – Residuos Sólidos
Impacto a controlar	Incremento en la emisión de contaminantes contenidos en los residuos (orgánicos e inorgánicos)
Indicadores	Gestión de Residuos sólidos generados en la planta (desde la generación hasta la disposición final). Ley de Residuos sólidos
Localización	Área de influencia de directa del Proyecto.
Toma y análisis de datos	Se registrará la fecha de monitoreo y los resultados obtenidos para cada parámetro
Periodo de monitoreo	Mensual
Responsable	Jefe de la planta
Costos:	500 dólares anuales

Programa de Monitoreo de los planes de Salud ocupacional. Seguridad e higiene, Registros y cumplimiento con la legislación nacional

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto: “Silo de granos – Adecuación ambiental”.

Responsable: CALTECH S.A.

CONTENIDO	ACTIVIDADES
Objetivo	Identificar que los planes sean cumplidos a cabalidad
Componente	Obreros – personal de la planta
Impacto a controlar	Daños a la salud y seguridad de las personas
Indicadores	Legislación nacional mencionada en la lista de chequeo presentada.
Localización	Área de influencia de directa del Proyecto.
Toma y análisis de datos	Se registrará la fecha de monitoreo y los resultados obtenidos para cada parámetro
Periodo de monitoreo	Mensual
Responsable	Jefe de la planta
Costos:	3000 dólares anuales
