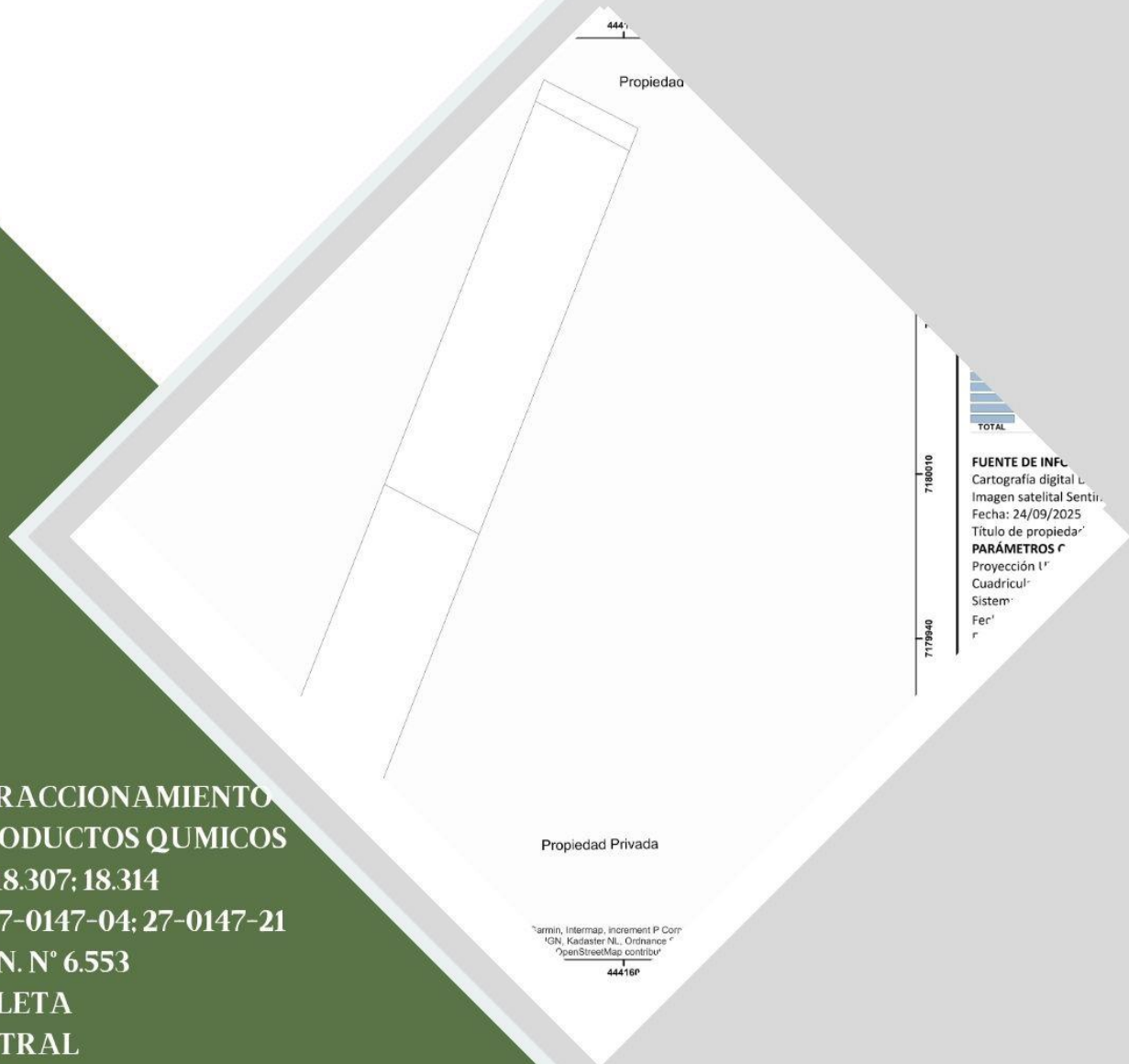


RELATORIO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA



CONSULTORA D&G



FORMULACION, FRACCIONAMIENTO
Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUIMICOS
FINCA N° 18.307; 18.314
CTA. CTE. CTRAL. 27-0147-04; 27-0147-21
PADRON. N° 6.553
VILleta
CENTRAL
NOVIEMBRE 2025

Msc. Ing Daline Gómez
CTCA MADES I-1409



0992-375-098



dgdesarrollougestion@gmail.com

Contenido

1.	DATOS GENERALES.....	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO:	2
3.	CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA PROPIEDAD:	2
4.	ANTECEDENTES	3
5.	MARCO LEGAL	4
6.	OBJETIVOS	4
7.	DESCRIPCIÓN DEL PLANO DEL PROYECTO:.....	5
8.	PROCEDIMIENTOS	7
9.	ALCANCE DE LA OBRA:	10
10.	MATERIA PRIMA E INSUMOS:	11
11.	DESECHOS:	11
12.	RECURSOS:	11
14.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:	13
15.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:	14
16.	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:	16
17.	MARCO LEGAL CONSIDERADO	¡Error! Marcador no definido.
18.	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS:.....	18
19.	DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES:	20
20.	LISTA DE CHEQUEO DE LAS ACTIVIDADES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:.....	25
21.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL:	32
22.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN:.....	32
23.	PLAN DE MONITOREO:	33
24.	OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO.....	34
25.	COMPONENTES DEL PLAN DE MONITOREO.....	34
26.	TABLA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE MONITOREO:	35
28.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:.....	52
29.	ALTERNATIVAS:.....	53
30.	CONCLUSIONES:	54
31.	BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS.	56

1. DATOS GENERALES.

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO: “FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUIMICOS”

1.2.1 DATOS DEL PROPONENTE:

Nombre:	EMULPAR S.A.
R.U.C N°:	80111819-0
Representante legal:	Leonardo Lucas González
C.I N°:	8743232

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUIMICOS, ubicado en la ciudad de Villeta, perteneciente al departamento de Central, Paraguay. El emprendimiento tiene como finalidad una fase de construcción y una fase operativa.

El área del proyecto se encuentra georreferenciada en el sistema de coordenadas UTM, zona 21J, con las siguientes coordenadas aproximadas: 444044.71 m E y 7179912.67 m S.

Coordenadas UTM 444044.71 m E y 7179912.67 m S. 21 J.

Finca	18.307; 18.314
Cuenta Catastral	27-0147-04; 27-0147-21
Padrón	6.553
Superficie	16293,39 m2

3. CARACTERISTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA PROPIEDAD:

Actualmente, la propiedad no se encuentra destinada a ninguna actividad productiva, económica ni habitacional específica. El terreno presenta una cobertura heterogénea, compuesta en su mayoría por Cobertura predominantemente arbustiva.

El proyecto contempla la construcción de un complejo industrial compuesto por dos naves principales tipo galpón, destinadas a la producción, fraccionamiento y depósito de productos químicos, junto con oficinas administrativas, áreas de control y caseta de guardia. Las obras incluirán el cerramiento perimetral, movimiento de suelo, nivelación, muro de contención, accesos vehiculares y pavimentos interiores, así como la instalación de red eléctrica trifásica, sistema sanitario, drenaje pluvial e iluminación exterior también las secciones que tendrá será área de maniobra y estacionamiento, como se mencionó anteriormente oficinas, caseta de guardia, baños, galpones.

Asimismo, la propiedad contará con un sistema integral de Protección Contra Incendios (PCI) que incluye reservorio de agua de 45 m³, bombas principales y jockey, bocas de incendio equipadas y siamesas, extintores tipo ABC y CO₂, detectores de humo y calor, alarmas

audiovisuales, señalización de emergencia, iluminación autónoma y cartelería de seguridad conforme a las normas vigentes.

Desde una perspectiva ambiental, el área ofrece condiciones propicias para la conservación y el desarrollo sostenible.

En cuanto al contexto socioeconómico y territorial, el inmueble se encuentra en una ubicación estratégica, con proximidad a centros poblados y polos de actividad económica emergente. Cuenta con acceso a servicios básicos esenciales como energía eléctrica, agua potable y vías de comunicación vial, lo que representa una ventaja significativa para su integración al tejido urbano y para el desarrollo de futuras iniciativas de aprovechamiento responsable y ordenado del suelo.

4. ANTECEDENTES

La firma EMULPAR S.A. se presenta como proponente de un ambicioso proyecto de actividad industrial de tipo químico. en el Distrito de Villeta, Departamento de Central, con el objetivo de contribuir activamente al crecimiento ordenado y sostenible de la región.

El inmueble objeto del proyecto está debidamente identificado bajo las Fincas N° 18.307; 18.314, Las cuentas Catastrales N° 27-0147-04; 27-0147-21 y registrado en el Padron N° 6.553, abarcando una superficie total de **16293,39 m²**, conforme consta en el respectivo título de propiedad. La iniciativa contempla la **formulación, fraccionamiento y depósito de productos químicos**, con una clara orientación a la generación de infraestructura y servicios destinados al ámbito industrial, enfocados en el procesamiento y almacenamiento de sustancias químicas para fines productivos.

La propiedad se encuentra estratégicamente ubicada en una zona de alto potencial de crecimiento además de encontrarse dentro del parque industrial de villeta, gracias a las condiciones favorables tanto en el plano ambiental como en el socioeconómico:

Aspectos Ambientales

La actividad de formulación, fraccionamiento y depósito de productos químicos implica el manejo de sustancias con potencial impacto ambiental, lo que representa una oportunidad para implementar prácticas de gestión responsables que respeten el entorno ecológico y reduzcan riesgos de contaminación. Este enfoque contribuirá a proteger la calidad del aire, del agua y del suelo, al tiempo que se fortalece la seguridad ambiental y se promueve un modelo de desarrollo industrial en armonía con la sostenibilidad.

Ventajas Socioeconómicas

La actividad de formulación, fraccionamiento y depósito de productos químicos genera oportunidades de empleo directo e indirecto, tanto en la operación como en la cadena de suministros y servicios asociados. Su localización cercana a polos industriales y de transporte favorece la eficiencia logística, incrementando la competitividad y atrayendo inversiones al

sector. De esta manera, el proyecto contribuye al dinamismo económico local y regional, al tiempo que fortalece la base productiva del entorno.

5. MARCO LEGAL

El Estudio de Disposición de Efluentes (EDE) preliminar hecha para este proyecto se realiza en atención a la Ley 294/93 y su Decreto reglamentario la 453/13 Art. N° 2 inciso m) Depósitos y sus sistemas operativos y su ANEXO de actividades Industriales sujetas a EIAp o EDE (7190 – SERVICIOS CONEXOS – 7192 Depósito y almacenamiento).

Así también para la Estudio de disposición de Efluentes Preliminar se tuvieron en cuenta las disposiciones establecidas en:

- La Ley N° 3966/10 “LEY ORGANICA MUNICIPAL”
- Ley N° 836/80 de Código Sanitario
- Ley N° 1100/97 “De Prevención de la Polución Sonora”
- Ley N° 3956/09 de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Republica del Paraguay
- Res. N° 750/02 tratamiento y disposición final de los residuos Sólidos
- Ley N° 5211/14 de Calidad del Aire
- Ley N° 3239/07 de los Recursos Hídricos del Paraguay
- Ley N° 716/97 que sanciona delitos contra el Ambiente

Y demás disposiciones legales que rigen en la materia.

6. OBJETIVOS

6.1 GENERAL:

El Objetivo General del presente estudio es la obtención de la Licencia Ambiental otorgada acorde a la Ley N° 294/93 y su Decreto N° 453/13 y 954/13.

6.2. ESPECÍFICOS:

- **Analizar las interacciones entre los procesos del emprendimiento y el entorno ambiental**, identificando los factores ambientales que se verán afectados, tanto en su área de influencia directa como indirecta.
- **Diseñar y recomendar medidas de mitigación eficaces** para minimizar los impactos negativos derivados del proyecto, garantizando que se mantengan dentro de niveles aceptables y asegurando la estabilidad del sistema natural y social en la zona de influencia.
- **Asegurar la adecuación del proyecto al marco legal ambiental vigente**, cumpliendo con todas las normativas, regulaciones y procedimientos aplicables para garantizar su viabilidad y sostenibilidad.
- **Elaborar un Plan de Gestión Ambiental integral**, que contemple las medidas de mitigación propuestas, estableciendo estrategias concretas para su implementación, seguimiento y evaluación.

7. DESCRIPCIÓN DEL PLANO DEL PROYECTO:

Plano Proyecto	Uso de la superficie de la propiedad	
	M2	%
1. Área de Maniobra y Estacionamiento	14805,87	91%
2. Infraestructura-Caseta De Guardia	7,98	0,05%
3. Infraestructura-Galpón	1170,14	7
4. Infraestructura-Oficinas	48,15	0,3%
5. Otros usos, Archivero deposito	22,94	0,1%
6. Otros usos, Baño	55,59	0,3%
7. Otros usos, Comedor	41,55	0,3%
8. Otros usos, Gerencia	17,28	0,1%
9. Otros usos, Laboratorio	25,68	0,2%
10. Otros usos, logística	26,55	0,2%
11. Otros usos, Oficina Producción	13,6	0,1%
12. Otros usos, Pasillos	41,09	0,3%
13. Otros usos, Recepción	15,23	0,1%
14. Otros usos, Server	1,74	0.01%
TOTAL	16293,39	100

Cuadro 1. Superficies y usos del proyecto. Elaboración propia. Año 2025

1. AREA DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO

Corresponde a la superficie destinada a las operaciones de maniobra y estacionamiento de vehículos especiales, ya sea para el transporte de personal, maquinarias o insumos utilizados en la actividad. Esta área ocupa una extensión de 14.805,87 m², lo que representa aproximadamente el 91% de la superficie total del predio, garantizando el espacio necesario para la circulación segura y eficiente de los vehículos dentro de la propiedad.

2. INFRAESTRUCTURA-CASETA DE GUARDIA

Corresponde al espacio destinado a la caseta de seguridad, utilizada para el control de accesos y la vigilancia del predio. Esta infraestructura ocupa una superficie de **7,98 m²**, lo que equivale aproximadamente al **0,05% de la superficie total**, representando un componente esencial para la gestión de seguridad y el resguardo de las instalaciones.

3. INFRAESTRUCTURA-GALPÓN

Corresponde al área destinada al galpón, con una superficie de 1.170,14 m², lo que representa aproximadamente el 7% del total.

4. INFRAESTRUCTURA-OFICINAS

Corresponde al área administrativa, destinada a oficinas, con una superficie de **48,15 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,3%** del total.

5. OTROS USOS-ARCHIVERO DEPOSITO

Corresponde al área destinada a archivero y depósito, con una superficie de 22,94 m², lo que representa aproximadamente el 0,1% del total.

6. OTROS USOS-BAÑO

Corresponde al área destinada a baños, con una superficie de **55,59 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,3%** del total.

7. OTROS USOS-COMEDOR

Corresponde al área destinada a comedor, con una superficie de **41,55 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,3%** del total.

8. OTROS USOS-GERENCIA

Corresponde al área destinada a la gerencia, con una superficie de **17,28 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,1%** del total.

9. OTROS USOS-LABORATORIO

Corresponde al área destinada a laboratorio, con una superficie de **25,68 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,2%** del total.

10. OTROS USOS-LOGISTICA

Corresponde al área destinada a logística, con una superficie de **26,55 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,2%** del total.

11. OTROS USOS- OFICINA PRODUCCION

Corresponde al área destinada a oficina de producción, con una superficie de **13,6 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,1%** del total.



12. OTROS USOS-PASILLOS

Corresponde al área destinada a pasillos, con una superficie de **41,09 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,3%** del total.

13. OTROS USOS-RECEPCION

Corresponde al área destinada a recepción, con una superficie de **15,23 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,1%** del total.

14. OTROS USOS-SERVER

Corresponde al área destinada a server, con una superficie de **1,74 m²**, lo que representa aproximadamente el **0,01%** del total.

8. PROCEDIMIENTOS

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Tecnologías que se aplicarán:**

Durante la fase de construcción, las actividades serán ejecutadas por una empresa constructora tercerizada, contratada específicamente para el desarrollo de las obras civiles, instalaciones eléctricas, sanitarias, pluviales y del sistema de Protección Contra Incendios (PCI). La contratista contará con personal calificado, equipos adecuados y experiencia comprobable en obras industriales.

Se aplicarán procedimientos constructivos convencionales, priorizando la seguridad laboral, la eficiencia en el uso de materiales y la protección ambiental. El personal empleará Equipos de Protección Personal (EPP) apropiados —casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva y chaleco reflectivo— conforme al Plan de Seguridad e Higiene de la empresa.

Alcance de Obra

El alcance de la fase de construcción comprende la ejecución total de las obras civiles e instalaciones complementarias necesarias para la puesta en marcha del proyecto, conforme al diseño aprobado. Las tareas serán desarrolladas por la empresa constructora tercerizada, bajo la supervisión técnica de la titular del proyecto y conforme a las normas de seguridad industrial y ambientales vigentes.

El alcance incluye:

- Construcción del cerramiento perimetral y del obrador.
- Ejecución de fundaciones, estructuras metálicas, mampostería y cubiertas de los galpones.
- Construcción de la caseta de guardia, oficinas administrativas y servicios sanitarios.

- Instalación de redes eléctricas, sanitarias y pluviales.
- Implementación completa del Sistema PCI (tanque de reserva, bombas, bocas de incendio, detectores, alarmas y señalética).
- Ejecución de pisos industriales, rampas, accesos y obras exteriores.
- Limpieza y disposición final de escombros, residuos de obra y acondicionamiento del predio antes de la etapa operativa.

Todas las obras estarán sujetas al Plan de Gestión de la Construcción, que establecerá los protocolos de seguridad, gestión de residuos y control ambiental durante la ejecución.

Materia prima e Insumos

Durante la fase de construcción se utilizarán materiales e insumos típicos de obras civiles e industriales. La **empresa contratista** será responsable de su adquisición, almacenamiento, manipulación y uso seguro.

Los principales insumos son:

- **Materiales de construcción:** cemento, arena, piedra, hierro, ladrillos, chapas galvanizadas, pinturas, cerámicos, yeso, tuberías PVC y cables eléctricos.
- **Combustibles y lubricantes:** diésel y aceites para maquinaria, almacenados en áreas impermeabilizadas con bandejas de contención.
- **Productos auxiliares:** selladores, siliconas, adhesivos, solventes y materiales de limpieza, con manejo controlado para evitar derrames.
- **Energía eléctrica:** suministro temporal desde red pública o grupo generador, con tablero diferenciado y puesta a tierra.
- **Agua:** utilizada en mezclas, limpieza y consumo del personal. El contratista deberá cumplir con las normas de almacenamiento seguro de productos peligrosos y registrar los consumos y residuos generados

Desechos:

Durante la construcción, la empresa contratista tercerizada será responsable de la gestión integral de los desechos y efluentes, de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental de la Construcción (PGAC) y las ordenanzas municipales vigentes.

Desechos Sólidos:

- Escombros y residuos inertes: restos de hormigón, ladrillos, metales, maderas, plásticos y otros materiales no peligrosos.
- Residuos peligrosos menores: envases vacíos de pintura, aceites, trapos impregnados con solventes y cartuchos de selladores.
- Residuos domésticos: generados en el obrador por el personal.

La contratista deberá realizar la segregación, acopio temporal y retiro periódico de todos los residuos.

Los escombros y materiales inertes serán retirados por empresas habilitadas para su disposición final, y los residuos peligrosos deberán ser entregados a gestores autorizados.

Desechos Líquidos:

- Aguas residuales domésticas: provenientes de sanitarios y duchas temporales, dispuestas en cámaras sépticas o pozos ciegos hasta la conexión definitiva.
- Aguas de lavado y escorrentía: se recolectarán en canaletas perimetrales para evitar arrastre de sedimentos; el contratista deberá implementar trampas de sedimentos o decantadores temporales antes de su descarga al drenaje pluvial.

Medidas de Control y Seguridad:

- Prohibición de vertido de efluentes al suelo o cuerpos de agua.
- Señalización y cerramiento del área de acopio de residuos.
- Retiro regular de residuos y limpieza del obrador.
- Aplicación del Plan de Seguridad Ocupacional de la empresa constructora, que contempla medidas de prevención de accidentes, primeros auxilios, control de incendios y simulacros de emergencia.

Al finalizar la obra, la contratista deberá realizar una limpieza integral del sitio, retiro total de residuos y entrega del área saneada para la etapa operativa.

Recursos humanos:

Durante esta etapa se prevé la participación de entre 10 y 20 trabajadores. Todos serán dependientes de la empresa contratista, quien asumirá la responsabilidad por la seguridad laboral y el cumplimiento del Plan de Gestión de la Construcción.

Servicios disponibles:

Contará con los servicios básicos:

- Agua potable para consumo y limpieza.
- Energía eléctrica temporal.
- Instalaciones sanitarias.
- Área de descanso y comedor cubierto.
- Botiquín de primeros auxilios, extintores tipo ABC, carteles de seguridad, rutas de evacuación y señalización de riesgo.
- La empresa contratista deberá realizar inducciones de seguridad y ambientales a todo el personal antes de su ingreso, registrar la entrega de EPP y mantener bitácoras de control.

Generación de Ruidos:

Durante la fase de construcción, la generación de ruidos será temporal y de carácter intermitente, originada principalmente por el uso de maquinarias y herramientas de obra, tales

como mezcladoras, compactadoras, cortadoras, soldadoras, equipos de elevación y vehículos de transporte de materiales.

La empresa constructora tercerizada será responsable de aplicar las medidas de control acústico previstas en el Plan de Gestión Ambiental de la Construcción (PGAC), con el fin de minimizar las molestias al entorno y proteger la salud ocupacional del personal.

Las principales medidas incluyen:

- Realización de trabajos ruidosos únicamente en horarios diurnos (07:00 a 17:00 h).
- Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias para evitar ruidos excesivos por fallas mecánicas.
- Uso de silenciadores o amortiguadores en motores y herramientas cuando corresponda.
- Implementación de pantallas o barreras acústicas temporales en sectores próximos a zonas sensibles.
- Entrega y uso obligatorio de protectores auditivos al personal de obra.
- Registro de reclamos o incidentes sonoros durante la ejecución del proyecto.

Finalizada la obra, el nivel de ruido disminuirá significativamente, limitándose a las operaciones normales de la fase operativa del proyecto.

FASE OPERATIVA

- **TECNOLOGÍAS QUE SE APLICARÁN:**

Dentro de la planta de producción se cuenta con tecnología y equipamientos adecuados para garantizar la calidad de los productos elaborados. Se dispone de un sistema de control y registro de procesos en laboratorio, balanzas digitales para el pesado de materias primas, equipos de mezclado y formulación, sistemas de dosificación para el envasado de productos, además de áreas acondicionadas para almacenamiento de insumos y productos terminados. Asimismo, se aplican Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y procedimientos de control de calidad en todas las etapas de producción.

9. ALCANCE DE LA OBRA:

El presente proyecto contempla exclusivamente las labores de recepción, verificación y almacenamiento de materias primas e insumos, así como los procesos de pesado, formulación, dosificación y acondicionamiento final de los productos elaborados en el laboratorio, garantizando el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y los controles de calidad establecidos. La distribución, comercialización o uso final de los productos no forman parte del presente alcance y serán responsabilidad de las instancias correspondientes, quienes deberán gestionar los permisos y requisitos legales necesarios ante las autoridades competentes.



10. MATERIA PRIMA E INSUMOS:

Materia Prima: se utilizan insumos químicos y aditivos que cuentan con certificado de calidad, hoja de seguridad y ficha técnica, los cuales son verificados por el área de control de calidad antes de ser incorporados al proceso.

Contenedores: los productos elaborados se envasan en recipientes adecuados según la orden de producción (botellas, bidones, tambores o envases plásticos).

Pallets: se emplean pallets de madera para el acopio y manipulación de la materia prima dentro de los depósitos, evitando el contacto directo con el suelo.

Energía Eléctrica: la planta cuenta con provisión de energía eléctrica suministrada por la ANDE.

Agua Potable: se cuenta con provisión de agua potable a través de la ESSAP, utilizada tanto en procesos internos como en el área sanitaria.

Insumos de oficina: se dispone de resmas de papel, equipos electrónicos y materiales administrativos necesarios para las actividades de gestión y control.

Equipo De Protección Personal: Para las tareas de formulación, pesado y fraccionamiento de la materia prima se emplean guantes, tapabocas, batas, botas y otros elementos de seguridad, los cuales son de uso obligatorio para el personal de planta, con el fin de prevenir accidentes y garantizar la seguridad laboral.

11. DESECHOS:

Desechos Sólidos:

los residuos generados corresponden principalmente a desechos del tipo doméstico por parte del personal. En cuanto a materias primas, aquellas que no cumplen con los parámetros de calidad son devueltas a los proveedores, evitando la generación de residuos químicos.

Desechos Líquidos: se generan efluentes cloacales provenientes de los sanitarios y efluentes domésticos derivados de las actividades del personal.:

- **RECURSOS HUMANOS:**

Se estima la participación de un equipo compuesto por:

se prevé la participación de entre 8 a 15 trabajadores para llevar adelante las actividades de producción, formulación, control de calidad y tareas administrativas, garantizando la eficiencia de los procesos.

- **SERVICIOS DISPONIBLES:**

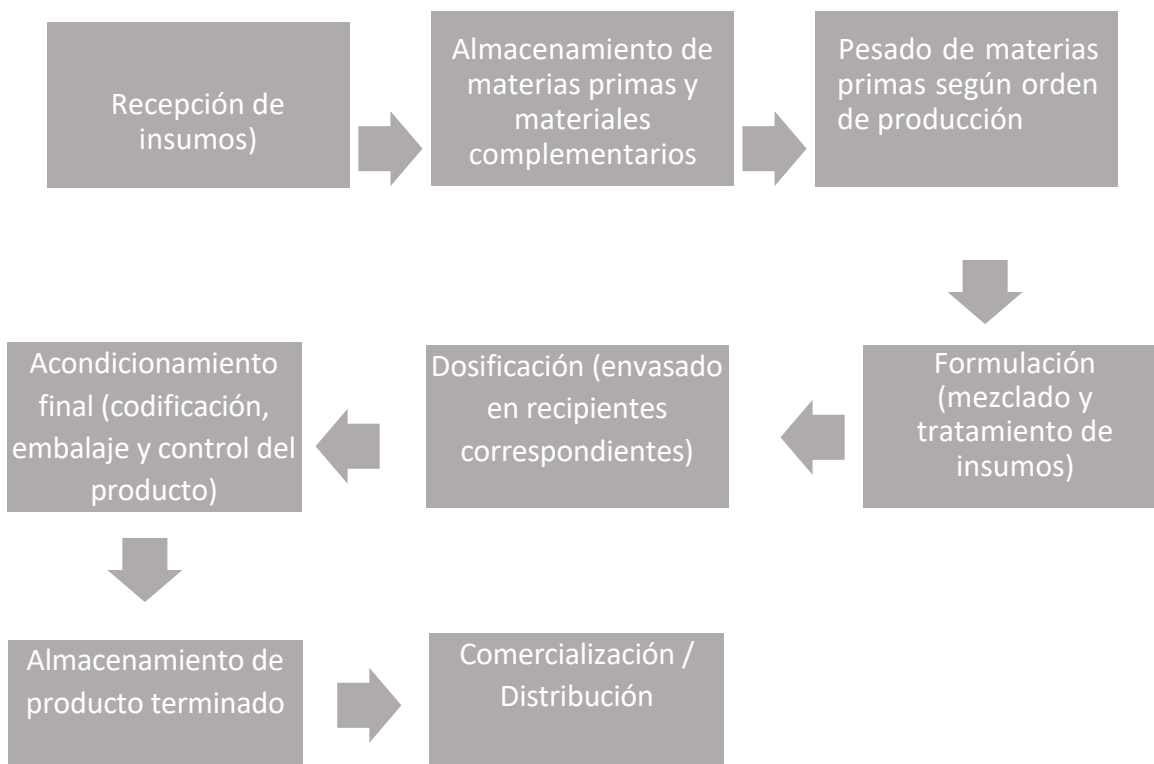
- **Telefonía móvil:** La zona del proyecto cuenta con cobertura de red celular, lo cual permite la comunicación por medio de teléfonos móviles.
- **Energía eléctrica:** Se prevé el acceso a la red pública de distribución eléctrica, proporcionada por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- **Agua potable:** El abastecimiento de agua potable será gestionado de manera particular por cada propietario, ya sea a través de servicios prestados por aguateras vecinales o por la ESSAP.

12. GENERACIÓN DE RUIDOS:

Durante las etapas de formulación, mezclado y envasado de los productos dentro del laboratorio, se contempla la generación de ruidos propios del funcionamiento de equipos de mezclado, balanzas y sistemas de envasado. Estas operaciones se realizan en horarios laborales diurnos, con el fin de minimizar molestias al entorno y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad vigente.

13. Flujograma de procesos

Fase Operativa:



14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:
FASE DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	FACE OPERATIVA			
		Mes1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Instalación de obrador y cerramiento perimetral	Habilitación del área de obra, instalación del obrador, cercado perimetral con alambrado y cartelería de seguridad.		X		
Marcación y replanteo de obra.	Trazado y señalización del terreno conforme al plano aprobado, estableciendo ejes de construcción y niveles de referencia.		X		
Movimiento de tierra y nivelación del suelo	Excavación, relleno y compactación del terreno para adecuar la superficie a la cota de proyecto.	X			
Construcción de cimientos y fundaciones	Excavación y ejecución de zapatas, dados y vigas de fundación de hormigón armado en galpones y oficinas				X
Estructuras metálicas y mampostería	Montaje de pilares y vigas metálicas, muros de mampostería, separadores de nivel y cerramientos.	X			
Instalaciones eléctricas, sanitarias y pluviales	Colocación de canalizaciones, cañerías, cámaras sépticas, pozos ciegos, registros pluviales y tableros seccionales.				
Instalación del Sistema PCI (Protección Contra Incendios)	Montaje del tanque de reserva, bombas, bocas de incendio, detectores, alarmas, señalización y pruebas funcionales.				



Construcción de pisos, rampas y acabados finales	Colado de pisos de hormigón armado, rampas, revoques, pintura, carpinterías, colocación de artefactos y luminarias.				
Limpieza general y retiro de escombros	Recolección y disposición final de residuos y escombros por empresa contratista habilitada.				
Verificación final y entrega de obra	Inspección final de instalaciones, revisión de seguridad y entrega del área para fase operativa.				

Cuadro 2. Planificación de actividades a ejecutar. Elaboración propia. Año 2025

15. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:

El área de influencia del proyecto se determina a partir de un análisis integral que considera factores físicos, biológicos y socioeconómicos del entorno inmediato y mediano donde se desarrollará la intervención. Esta caracterización permite establecer los posibles impactos del proyecto y orientar medidas de mitigación, preservación y aprovechamiento sostenible del territorio.

- **DESCRIPCIÓN DE FACTORES FÍSICOS:**

Ubicación geográfica:

El distrito de Villeta se encuentra en el Departamento Central del Paraguay, sobre la margen izquierda del río Paraguay. Está ubicado aproximadamente a 24 a 35 kilómetros al sur de Asunción, la capital del país, lo que lo convierte en una zona estratégica por su cercanía a los principales centros urbanos y económicos del Paraguay. Sus coordenadas geográficas rondan los 25°31' de latitud sur y 57°34' de longitud oeste.

En cuanto a su extensión, Villeta es el distrito más grande del Departamento Central, con un área que varía entre 868 km² y 975 km², según diferentes fuentes. Limita al norte con Ypané, al este con Guarambaré e Itá, al sureste con Nueva Italia, al sur con el departamento de Ñeembucú, y al oeste con el río Paraguay, que a su vez lo separa de la provincia argentina de Formosa.

Topografía y clima:

La topografía de Villeta se caracteriza por ser mayormente llana, aunque presenta algunas variaciones en su relieve. La altitud promedio ronda los 71 metros sobre el nivel del mar, con

un mínimo cercano a los 45 metros en las zonas bajas próximas al río Paraguay, y un máximo que alcanza aproximadamente los 233 metros en áreas más elevadas. Este relieve, con pendientes suaves y lomadas dispersas, le otorga un paisaje diverso, pero sin grandes accidentes geográficos, lo que favorece tanto el asentamiento urbano como el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales.

En cuanto al clima, Villeta se encuentra dentro de la región subtropical cálida del Paraguay. Los veranos son muy calurosos, con temperaturas que pueden superar los 40 °C, mientras que los inviernos son relativamente suaves, con mínimas que rara vez descienden hasta los 0 °C. La temperatura media anual ronda los 30 °C, lo que refleja un ambiente cálido durante la mayor parte del año.

Las precipitaciones se distribuyen de manera desigual, con períodos más lluviosos en los meses de marzo a mayo y de octubre a noviembre, mientras que el invierno y el inicio del año suelen ser más secos.

- **DESCRIPCIÓN DE FACTORES BIOLÓGICOS:**

Cobertura vegetal y biodiversidad:

El terreno presenta una cobertura heterogénea, compuesta en su mayoría por Cobertura predominantemente arbustiva

Actualmente, la vegetación natural remanente cerca de Villeta se manifiesta en formas dispersas, como fragmentos de bosque ribereño a lo largo del río Paraguay o manchas aisladas de vegetación semi-nativa en terrenos menos intervenidos. Estas áreas habitan comunidades vegetales adaptadas a condiciones semi-húmedas, siendo importantes en la mitigación de inundaciones y el mantenimiento de corredores ecológicos junto al río.

Aunque no existen estudios específicos sobre la biodiversidad exclusivamente en Villeta, se puede inferir, por su ubicación en la región oriental del país, que la zona albergaba históricamente especies representativas de Paraguay Oriental, incluyendo mamíferos, aves, reptiles y anfibios propios de ecosistemas de bosque y ribera.

Valor ambiental del área:

Desde la perspectiva ecológica, el área presenta potencial para el desarrollo de prácticas sostenibles, al contar con recursos hídricos cercanos, suelos fértiles y una estructura paisajística que permite un desarrollo armónico entre urbanización y medio ambiente. Se buscará preservar las áreas de mayor valor ecológico y respetar las normativas ambientales vigentes durante el proceso de intervención.

- **DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO:**

Demografía y organización territorial:

El distrito de Villeta, con 35 941 habitantes (2022), muestra una población joven, donde la mayor proporción se concentra en la franja de edad productiva (15–64 años), mientras que

solo una minoría supera los 65 años. Tiene un equilibrio en la población rural y urbana, con más de 10 000 viviendas habitadas y un promedio de 3,5 personas por vivienda.

Territorialmente, Villeta se organiza en 12 compañías, unidades territoriales rurales que contribuyen a la administración local. La Junta Municipal y la Junta de Saneamiento son las instituciones que gestionan los servicios públicos esenciales.

Economía local:

La economía local de Villeta se caracteriza por su papel central como polo portuario e industrial en el Paraguay. Su ubicación estratégica sobre el río Paraguay ha permitido que se desarrollen más de 80 industrias de capital nacional y extranjero, consolidando al distrito como un epicentro de inversiones. Estas inversiones han tenido un crecimiento sostenido en los últimos años: de alrededor de USD 1.000 millones en 2012 pasaron a USD 1.500 millones en 2019, y actualmente superan los USD 3.000 millones en la última década. Empresas de gran envergadura, como ADM, Louis Dreyfus, CAIASA, Nutrihuevos, Inpaco y astilleros como Tsuneishi, tienen presencia en la zona, generando empleos y dinamizando la economía.

La diversificación industrial también es notoria. En Villeta se han instalado fábricas metalúrgicas, como la planta recicladora de acero del Grupo Siom, con capacidad de 1.200 toneladas anuales; plantas de alimentos.

Pese a esta fuerte impronta industrial, la economía tradicional rural sigue vigente. Muchas familias de Villeta se dedican a la agricultura de autoconsumo, cultivando mandioca, maíz, batata y poroto, así como a la producción de leche y queso en pequeña escala. La pesca artesanal también constituye una fuente de subsistencia, especialmente para las comunidades ribereñas que dependen del río Paraguay.

16. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:

Para este proyecto, se considera que dentro del área de influencia existen numerosas viviendas, servicios básicos y cauces hídricos, lo que resalta la importancia de evaluar los impactos potenciales sobre la comunidad y el entorno natural.

El Área de Influencia Indirecta (AII) abarca un radio de 1.000 metros alrededor de la propiedad objeto de estudio. Esta zona se caracteriza por un crecimiento poblacional constante, lo que ha impulsado el desarrollo de infraestructuras como caminos, redes de servicios públicos y la expansión de áreas residenciales.

El desarrollo de nuevas urbanizaciones y la creciente demanda de terrenos han generado un incremento en la actividad económica local, con la instalación de comercios y servicios que mejoran la calidad de vida de los habitantes. Asimismo, la proximidad a cauces hídricos exige un enfoque responsable en la planificación y ejecución del proyecto, garantizando la protección de estos recursos y minimizando posibles impactos ambientales.

Dado el contexto de desarrollo y las condiciones del área de influencia, el proyecto debe integrarse de manera sostenible al entorno, promoviendo un equilibrio entre el crecimiento urbano y la conservación del ecosistema. Se priorizarán estrategias de mitigación de impacto

ambiental y social, asegurando la compatibilidad del proyecto con la dinámica de la comunidad y su entorno natural.

Área de influencia Directa (AID)- FASE DE CONSTRUCCIÓN: corresponde a la zona donde se desarrollan las actividades propias de las obras civiles e instalaciones del proyecto “Formulación, Fraccionamiento y Depósito de Productos Químicos”, y donde se generan y perciben de manera inmediata los efectos físicos, ambientales y sociales asociados a dicha etapa.

Esta área comprende el predio del proyecto, incluyendo los sectores destinados a la construcción del cerramiento perimetral, el obrador, los galpones principales, la caseta de guardia, las oficinas administrativas, las áreas de servicios sanitarios, los accesos y las zonas de acopio temporal de materiales y escombros.

En el AID se concentran actividades como el movimiento de tierra, nivelación, excavaciones, fundaciones, montaje de estructuras metálicas, trabajos de mampostería, instalaciones eléctricas y sanitarias, y la implementación del Sistema de Protección Contra Incendios (PCI). Durante la ejecución de estas tareas se generan impactos temporales asociados principalmente a la emisión de polvo, ruidos por maquinaria, tránsito de vehículos pesados, generación de escombros y consumo de agua y energía.

Asimismo, el AID incluye la interacción directa con el entorno social inmediato, dado que el ingreso y salida de materiales, equipos y personal de obra pueden afectar temporalmente la dinámica del tránsito y generar ruidos o molestias menores en las comunidades cercanas. Sin embargo, también se generan efectos positivos, como el aumento de la actividad económica local y la creación temporal de empleos directos e indirectos.

Dada la naturaleza y sensibilidad de esta área, la empresa constructora tercerizada es responsable de implementar de manera estricta las medidas de control, seguridad ocupacional y mitigación ambiental con el fin de garantizar un desarrollo ordenado, seguro y ambientalmente sostenible durante toda la fase de construcción.

Área de influencia Directa (AID)- FASE OPERATIVA: El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a la zona donde se generan y perciben de manera inmediata y directa los efectos del proyecto en sus diferentes fases: instalación, operación y mantenimiento del proyecto.

Esta área comprende las instalaciones del laboratorio y los sectores destinados a la recepción, almacenamiento, formulación y envasado de productos. En ella se desarrollan actividades como la recepción y verificación de materias primas, el pesado y mezclado de insumos, la dosificación en envases, el acondicionamiento final y el almacenamiento del producto terminado. Durante la ejecución de estas tareas pueden generarse variaciones temporales en las condiciones del ambiente interno, tales como ruidos por funcionamiento de equipos, vapores o manipulación de materiales químicos, por lo que se aplican medidas de control y mitigación orientadas a garantizar la seguridad del personal y la protección ambiental.



Además de los aspectos físicos, el AID también abarca la interacción con el entorno social inmediato, afectando temporalmente la dinámica de las comunidades cercanas debido al tránsito de maquinarias, la generación de ruido y polvo, así como el aumento en la actividad económica y laboral vinculada a la ejecución del proyecto.

Dada la sensibilidad de esta área, es crucial la implementación de medidas de control y mitigación que garanticen un desarrollo sostenible, minimizando los impactos ambientales y sociales negativos.

17. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS:

• FORMACIÓN DEL EQUIPO CONSULTOR:

Consultor: Msc. Ing. Daline Gómez I-1409

Técnico SIG-Ambiental: Ing. Carlos Molinas

Karina Ruiz Diaz.

• METODOLOGÍA IMPLEMENTADA PARA EL ESTUDIO DE DISPOSICION DE EFLUENTES:

La metodología aplicada en el presente estudio abarca un conjunto integral de actividades, investigaciones y tareas técnicas diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios 453/13 y 954/13. Estas acciones permiten evaluar de manera rigurosa los posibles impactos ambientales y sociales derivados del proyecto, garantizando su desarrollo en armonía con el entorno.

A partir de un análisis preliminar del proyecto, se definió una metodología estructurada en varias etapas, cada una con objetivos específicos orientados a la identificación, evaluación y mitigación de impactos. Las etapas contempladas en este estudio son las siguientes:

1. Verificación y recopilación de datos técnicos in situ

- Realización de inspecciones de campo para obtener información precisa sobre las condiciones actuales del área del proyecto.
- Recolección de datos físicos, biológicos y sociales que permitan un diagnóstico detallado del entorno.
- Identificación de elementos ambientales sensibles dentro del área de influencia.

2. Diagnóstico ambiental del área de influencia

- Evaluación de los **componentes ambientales** dentro del área de influencia del proyecto, diferenciando el **medio físico, biológico y social**.
- Análisis de la calidad del suelo, agua y aire, con especial énfasis en la presencia de cauces hídricos y zonas boscosas.
- Determinación de los posibles efectos del proyecto sobre la biodiversidad local y los ecosistemas presentes.

- Evaluación socioeconómica del área, considerando la infraestructura existente, los servicios básicos y el crecimiento demográfico.
- **Adecuación del diagnóstico ambiental** a los requisitos normativos establecidos en la **Ley 294/93** y sus **Decretos Reglamentarios**.

1. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

- Identificación y clasificación de **impactos ambientales y sociales** generados en cada fase del proyecto (instalación, operación y mantenimiento)
- Diseño de **acciones correctivas y medidas de mitigación**, asegurando que los impactos negativos sean minimizados o compensados.
- Desarrollo de estrategias para potenciar los **impactos positivos** del proyecto en la comunidad y el entorno natural.

2. Plan de Gestión Ambiental (PGA)

- Elaboración de un **Plan de Mitigación-Compensación** que contemple medidas específicas para reducir los impactos ambientales adversos.
- Diseño de un **Plan de Monitoreo** para supervisar la implementación de las acciones correctivas y garantizar el cumplimiento de los compromisos ambientales.
- Establecimiento de indicadores de desempeño ambiental y social que permitan la evaluación continua del proyecto.

5. Elaboración de material cartográfico

Para complementar el análisis, se desarrollaron mapas y documentos gráficos que facilitan la comprensión del área de estudio y su relación con el entorno:

- **Mapa de Ubicación:** Localización geográfica del proyecto en el contexto regional.
- **Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta:** Delimitación de las zonas afectadas por el proyecto en distintos niveles.
- **Imagen Satelital:** Representación visual del área mediante herramientas geoespaciales.
- **Plano del Proyecto:** Diseño técnico detallado con la distribución de lotes, calles e infraestructuras.
- **Polígono del Proyecto:** Representación de los límites exactos del terreno en estudio.
- **Mapa de Fincas (si aplica):** Delimitación de propiedades en la zona para referencia catastral.

Este enfoque metodológico permite un análisis detallado y riguroso del proyecto, asegurando que todas las etapas cumplan con los estándares ambientales y sociales requeridos. La aplicación de esta metodología garantiza que el desarrollo del **FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUIMICOS** sea **sostenible, legalmente viable y ambientalmente responsable**.

18. DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES:

El terreno presenta una cobertura heterogénea, compuesta en su mayoría por Cobertura predominantemente arbustiva.

- DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO: ETAPA de construcción

ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
<p>Instalación de obrador y cerramiento perimetral. Movimiento de maquinarias y equipos pesados. Excavaciones y nivelación de suelo.</p> <p>Preparación de fundaciones, armado de estructuras, trabajos de mampostería y soldadura. Almacenamiento temporal de materiales de obra.</p>	Suelo	<p>Remoción y compactación del suelo natural. Alteración temporal de la estructura y permeabilidad del terreno. Riesgo de contaminación por derrames de combustibles, aceites y lubricantes. Generación de escombros y materiales inertes. Posible erosión en zonas sin cobertura.</p>
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
<p>Uso de agua en mezclas, curado de hormigón, limpieza de herramientas y sanitarios temporales del personal.</p> <p>Lavado de equipos, mezcladoras y herramientas en el obrador.</p>	Agua	<p>Generación de efluentes con carga de sólidos suspendidos. Aumento temporal del consumo de agua potable. Contaminación por vertido de aguas de lavado o con sedimentos sin tratamiento. Riesgo de contaminación de aguas subterráneas si no se impermeabilizan las áreas de acopio. Vertido de aguas con restos de cemento,</p>

		<p>pinturas o aceites. Formación de escorrentías con arrastre de materiales finos.</p> <p>Posible infiltración de líquidos contaminantes al suelo.</p>
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
<p>Funcionamiento de mezcladoras, compactadoras, soldadoras, martillos eléctricos y tránsito de camiones.</p> <p>Transporte, carga y descarga de materiales.</p> <p>Movimiento de maquinaria pesada dentro del predio</p>	Aire	<p>Emisión de polvo por movimiento de tierra y tránsito vehicular. Gases de combustión por maquinaria a diésel. Incremento temporal de partículas suspendidas (PM₁₀, PM_{2.5}).</p> <p>Generación de ruido y vibraciones en el entorno inmediato.</p> <p>Emisiones difusas de polvo y gases de combustión.</p> <p>Incremento de material particulado en el área de trabajo.</p> <p>Molestias por ruidos intermitentes.</p>
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
<p>Construcción de galpones, caseta de guardia y oficinas. Montaje de estructuras metálicas y cubiertas.</p> <p>Almacenamiento temporal de materiales, maquinaria y residuos de construcción.</p>	Visual Paisajístico	<p>Alteración temporal del paisaje urbano-industrial por presencia de maquinaria, materiales y obrador. Afectación visual moderada durante la ejecución de obras.</p> <p>Impacto visual por acopio de materiales y</p>



		residuos si no se ordenan o delimitan correctamente. Necesidad de señalización y cerramiento del área.
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Limpieza del terreno y retiro de escombros y materiales sobrantes.	Flora	Afectación mínima de vegetación remanente dentro del predio. Pérdida temporal de cobertura vegetal en zonas de obra. Compactación del suelo que limita la regeneración natural.
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Movimiento de vehículos y equipos dentro del predio. Ruido y tránsito de personal.	Fauna	Alteración del comportamiento de fauna urbana (aves, reptiles menores) por ruido y movimiento de maquinaria. Desplazamiento temporal de especies del entorno inmediato.
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Excavaciones, manipulación de materiales, soldadura, corte, uso de maquinarias y herramientas eléctricas. Manejo de combustibles, pinturas, solventes y aceites lubricantes.	Seguridad	Riesgo de accidentes laborales (golpes, caídas, atrapamientos). Exposición a ruido, polvo y radiación solar. Riesgo de incendios menores por uso de equipos de soldadura. Lesiones musculares por manipulación de cargas.



<p>Implementación del Sistema de Protección Contra Incendios (PCI). Instalaciones eléctricas y pluviales.</p> <p>Tránsito externo de camiones para retiro de escombros y provisión de materiales.</p>		<p>Riesgo de incendios y exposición química. Posibles derrames de sustancias inflamables. Riesgo de intoxicación o irritación dérmica. Necesidad de almacenamiento seguro en zonas impermeabilizadas y ventiladas.</p> <p>Riesgo eléctrico durante el tendido y pruebas de tableros.</p> <p>Manipulación de equipos presurizados y de bombeo. Riesgos asociados al trabajo en altura y manipulación de estructuras metálicas.</p> <p>Incremento temporal del tránsito en los accesos al predio. Riesgo de accidentes viales menores. Generación de polvo y ruidos para vecinos inmediatos.</p> <p>Incremento de actividad económica y generación temporal de empleos locales.</p>
---	--	---

• DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO: ETAPA OPERATIVA

ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Movimiento de vehículos, recepción, almacenamiento	Suelo	Derrames accidentales de productos que contaminen el suelo.

<p>y fraccionamiento de productos químicos. Descarga de solventes y aditivos. Manejo y traslado de productos terminados. Mantenimiento y limpieza de instalaciones. Operación de montacargas y transporte interno.</p>		Contaminación por derrames o envases con residuos peligrosos
		Posible contaminación del suelo por fugas o derrames
		Contaminación del suelo por filtraciones o lixiviados
		Goteo de aceites, grasas y combustibles
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
<p>Procesos de formulación y lavado de equipos. Mantenimiento y limpieza de las instalaciones. Uso de agua para consumo humano y procesos. Lavado de equipos y utensilios. Recepción de insumos y trasvases de líquidos.</p>	Agua	<p>Contaminación por vertido de residuos líquidos. Contaminación por filtración lixiviada de residuos. Sobreexplotación del recurso hídrico. Generación de efluentes líquidos. Fugas y derrames durante descarga.</p>
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
<p>Formulación, pesado y mezclado de productos. transporte interno y carga de productos. Formulación y mezcla de solventes y aditivos. Dosificación y envasado.</p>	Aire	<p>Emisión de vapores, polvos o partículas. Emisiones de gases de combustión. Emisiones y olores en el ambiente laboral. Emisiones puntuales de vapores y pequeñas fugas.</p>
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO

Almacenamiento de materias primas y productos	Visual Paisajístico	Paisajístico Alteración del paisaje industrial (acumulación visible de tambores o envases)
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Manejo de residuos en patios y depósitos.	Flora	Afectación indirecta de vegetación por derrames o lixiviados
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Operación en depósitos	Fauna	Presencia de fauna sinantrópica (roedores, aves) atraída por residuos
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Dosificación y envasado de productos. Presencia de personal en formulación y depósito. Manipulación y almacenamiento de sustancias inflamables. Manipulación de cargas (sacos, bidones, tambores) Manejo de sustancias peligrosas Acceso y circulación interna	Seguridad	Riesgo de accidentes por derrames o exposición química Riesgo a la salud por exposición a químicos Riesgo de incendio o explosión Lesiones musculares o caídas Accidentes por derrames o intoxicación química Choques, caídas o atropellos por montacargas

20. LISTA DE CHEQUEO DE LAS ACTIVIDADES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE-FASE DE CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD – Etapa de construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Construcción de obrador y delimitación del área de obra	Suelo	No	si
ACTIVIDAD – Etapa de construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo

Marcación y replanteo general del terreno	Suelo	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa de construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Movimiento de tierra y nivelación de suelo	Suelo	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa de construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Colocación de alambrado perimetral con postes de hormigón	Visual Paisajístico	si	No
ACTIVIDAD – Etapa de construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Excavación y carga de cimientos de P.B.C.	Agua	no	si
ACTIVIDAD – Etapa de construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Muro de nivelación de 0,30 m	Suelo	Sí	No
ACTIVIDAD – construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Aplicación de aislación asfáltica horizontal	Agua	si	no
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Mampostería de elevación y envarillado general	Agua	si	no



ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Montaje de estructura metálica y techo de chapa termoacústica	Aire	si	Si
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación de canaletas, caños de bajada y red lluvia	Agua	Si	no
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Construcción de cámara séptica y pozo ciego	Agua/suelo	si	Si
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Acometida trifásica y tablero seccional	Seguridad	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación eléctrica y sanitaria completa	Seguridad	No	Sí
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Revoque interior de paredes y pintura al látex	Aire	Si	Sí
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo

Colocación de pisos cerámicos, zócalos y mesadas	Visual Paisajístico	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación de aberturas de madera, metálicas y de vidrio templado	Visual Paisajístico	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Limpieza y siliconado de ladrillos vistos	Visual paisajístico	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Colocación de portón metálico corredizo de acceso principal	Visual paisajístico	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Excavación para zapatas y vigas de fundación	suelo	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Montaje de pilares metálicos y vigas estructurales	Aire	Si	si
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Construcción de mampostería doble vista de 0,15 m	suelo	si	no
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación de canaletas	Agua	si	no



galvanizadas y registros pluviales			
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Ejecución de piso de hormigón armado y rampas	suelo	si	no
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación del sistema PCI (tanque, bombas, detectores, BIE/BIS, alarmas)	Seguridad	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación de iluminación de emergencia y señalética	seguridad	si	no
ACTIVIDAD – Etapa construcción	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Movimiento de maquinaria y transporte de materiales	Aire	no	si

19. LISTA DE CHEQUEO DE LAS ACTIVIDADES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE-FASE OPERATIVA

ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Elaboración del diseño técnico de la planta	Suelo	No	no
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Definición del sistema de drenaje y contención de derrames	Agua	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo

Diseño de sistema de ventilación y control de emisiones	Aire	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Planificación paisajística y de cercado perimetral	Visual Paisajístico	si	No
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Selección de especies ornamentales nativas para áreas verdes	Flora	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Evaluación del impacto social y generación de empleo	Socio-económico	Sí	No
ACTIVIDAD – MONTAJE	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Movimiento de suelo y preparación del terreno	Suelo	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa MONTAJE	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Excavaciones y fundaciones de estructuras	Agua	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa MONTAJE	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Uso de maquinaria y transporte de materiales	Aire	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa MONTAJE	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Instalación de cercos, galpones y	Visual Paisajístico	No	Si



estructuras metálicas			
ACTIVIDAD – Etapa MONTAJE	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Retiro selectivo de vegetación dentro del predio	Flora	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa MONTAJE	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Contratación de mano de obra local	Socio-económico	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa Operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Recepción, almacenamiento y manipulación de productos químicos	Suelo	No	Sí
ACTIVIDAD – Etapa OPERATIVA	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Vertido o manejo inadecuado de efluentes líquidos	Agua	No	Sí
ACTIVIDAD – Etapa OPERATIVA	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Emisiones gaseosas y polvo del proceso productivo	Aire	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa OPERATIVA	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Mantenimiento de infraestructura, limpieza general	Visual Paisajístico	Si	No
ACTIVIDAD – Etapa OPERATIVA	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Manejo de residuos sólidos y peligrosos	Flora	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa OPERATIVA	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Generación de empleo permanente y fortalecimiento económico local	Socio-económico	Si	No



20. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL:

En el proceso de aplicar la metodología del plan de gestión ambiental se identificaron los impactos con efectos negativos que serán generados en todas las fases del proyecto, por lo que se proponen medidas de mitigación presentarse en el proceso de ejecución del mismo.

21. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN:

Para garantizar un desarrollo sostenible y minimizar los impactos ambientales del proyecto, es fundamental planificar y diseñar estrategias que permitan prevenir, controlar, corregir, mitigar o compensar los posibles efectos negativos que puedan generarse, tanto de manera directa como indirecta, durante las distintas fases de ejecución de las obras.

Las medidas a implementar se dividen en tres categorías principales, cada una con objetivos específicos orientados a reducir o neutralizar los impactos en el entorno natural y social:

1. Medidas Preventivas

Las medidas preventivas tienen como propósito evitar la aparición de impactos ambientales negativos antes de que ocurran o anticiparse a su manifestación, reduciendo su probabilidad de generación. Entre las acciones preventivas que se implementarán en este proyecto se incluyen:

- Planificación adecuada de las actividades de obra, considerando el uso responsable del suelo, la conservación de áreas sensibles y la delimitación de zonas protegidas.
- Definición de áreas de trabajo y almacenamiento, evitando la ocupación de espacios no destinados para la intervención.
- Capacitación ambiental al personal involucrado en el proyecto, asegurando el cumplimiento de buenas prácticas en el manejo de residuos, protección de suelos y conservación de la biodiversidad.
- Uso de maquinaria y equipos con tecnología de bajo impacto ambiental, minimizando la generación de ruido, emisiones y afectaciones al suelo.
- Implementación de medidas de protección de cauces hídricos y suelos, tales como la instalación de barreras de contención para evitar la sedimentación en cuerpos de agua.
- Control de emisiones de polvo y ruido, aplicando medidas como el riego periódico de suelos y el uso de silenciadores en maquinarias pesadas.
- Preservación de la vegetación nativa siempre que sea posible, respetando las zonas de amortiguamiento y minimizando la deforestación.

2. Medidas de Mitigación

Las **medidas de mitigación** están dirigidas a minimizar los impactos ambientales negativos que no pudieron ser prevenidos, asegurando que sus efectos sean controlados y reducidos a niveles aceptables. Entre las estrategias consideradas se encuentran:

- **Arborización y revegetación de áreas intervenidas**, utilizando especies nativas para restaurar la cobertura vegetal afectada.

- **Implementación de sistemas de drenaje eficientes**, evitando la erosión del suelo y garantizando el correcto manejo del agua de escorrentía.
- **Gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos**, aplicando estrategias de segregación, reciclaje y disposición final segura.
- **Monitoreo y control de calidad del aire y del agua**, asegurando que las actividades del proyecto no generen contaminación significativa.
- **Estabilización de suelos** en áreas expuestas a la erosión mediante técnicas de cobertura vegetal o estructuras de contención.
- **Regulación del tránsito de maquinaria pesada**, estableciendo rutas definidas para minimizar la compactación del suelo y la alteración de áreas sensibles.

3. Medidas de Compensación

Las **medidas de compensación** se aplican cuando los impactos ambientales no pueden ser completamente evitados o mitigados, buscando generar acciones equivalentes que **retribuyan o equilibren los efectos negativos** en el medio ambiente y la comunidad. Algunas de estas medidas incluyen:

- **Compensación forestal mediante la arborización de áreas degradadas** o la plantación de árboles en proporción al área de cobertura vegetal afectada.
- **Inversión en programas de conservación ambiental**, apoyando iniciativas locales de restauración de ecosistemas y protección de fauna y flora.
- **Mejoramiento de la infraestructura comunitaria**, promoviendo proyectos de desarrollo sostenible que beneficien a las poblaciones cercanas al proyecto.
- **Apoyo a iniciativas de educación ambiental**, fortaleciendo el conocimiento de la comunidad sobre la importancia de la conservación del entorno natural.
- **Desarrollo de proyectos de manejo y conservación del agua**, protegiendo los recursos hídricos afectados por la ejecución del proyecto.

La aplicación de estas medidas permitirá garantizar que el proyecto **se desarrolle en armonía con el entorno**, minimizando sus impactos negativos y potenciando aquellos efectos positivos que puedan generar **beneficios ambientales y sociales**. El cumplimiento riguroso de estas estrategias asegurará la **sostenibilidad del proyecto**, respetando las normativas ambientales vigentes y promoviendo la conservación de los recursos naturales.

22. PLAN DE MONITOREO:

El Plan de Monitoreo es una herramienta fundamental para garantizar que el desarrollo del proyecto cumpla con las normativas ambientales y sociales vigentes, permitiendo la evaluación continua de sus impactos y la efectividad de las medidas de mitigación implementadas.

Los planes de monitoreo y evaluación deben ser diseñados posterior a la fase de planificación y antes de la fase de diseño e implementación del proyecto, con el fin de establecer un marco de referencia claro para la supervisión del desempeño ambiental y social del proyecto en cada una de sus etapas: instalación, operación y mantenimiento.

23. OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO

- Evaluar y verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos en el Estudio de Impacto ambiental.
- Detectar oportunamente desviaciones o impactos no previstos, permitiendo la implementación de medidas correctivas.
- Asegurar la aplicación efectiva de las medidas de prevención, mitigación y compensación, garantizando su adecuado funcionamiento.
- Proporcionar información periódica y confiable para la toma de decisiones en materia ambiental.
- Fomentar una cultura de gestión ambiental sostenible, promoviendo buenas prácticas en la ejecución del proyecto.

24. COMPONENTES DEL PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo debe incluir los siguientes elementos esenciales:

Parámetros a Monitorear

Se deben definir los indicadores ambientales y sociales que serán objeto de seguimiento para evaluar el desempeño del proyecto. Algunos de los principales parámetros incluyen:

- **Calidad del aire:** monitoreo de emisiones de polvo y gases generados por las actividades del proyecto.
- **Ruido ambiental:** medición de los niveles de ruido generados por la maquinaria y las actividades del proyecto.
- **Cobertura vegetal:** supervisión del estado de las áreas intervenidas y de los programas de arborización.
- **Gestión de residuos:** control del manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos.
- **Erosión y estabilidad del suelo:** evaluación de la compactación y control de sedimentación en zonas intervenidas.
- **Cumplimiento de normativas ambientales y sociales:** verificación del respeto a las regulaciones locales y nacionales.

Metodología de Monitoreo

Para garantizar un seguimiento eficiente, el plan debe especificar:

- **Frecuencia del monitoreo:** mediciones periódicas (diarias, semanales, mensuales o según la actividad).

- **Responsables de la supervisión:** asignación de profesionales especializados o entidades externas encargadas del monitoreo.
- **Instrumentos y técnicas de medición:** equipos, metodologías y procedimientos utilizados para la recolección de datos.
- **Protocolos de análisis y reporte:** procedimientos de documentación y evaluación de los resultados obtenidos.

Plan de Acción ante Desviaciones o Impactos No Previstos

En caso de identificarse impactos ambientales o sociales inesperados, se deberá implementar un plan de acción que contemple:

- Medidas correctivas y de contingencia para mitigar los efectos negativos.
- Evaluación de la efectividad de las acciones implementadas y ajustes en el plan si es necesario.
- Comunicación con las autoridades y la comunidad para informar sobre los avances y medidas adoptadas.

Reportes y Seguimiento

Se establecerán mecanismos de reporte que permitan documentar los avances del plan de monitoreo, incluyendo:

- Informes periódicos dirigidos a las entidades regulatorias y partes interesadas.
- Sistemas de registro y almacenamiento de datos, garantizando la transparencia y accesibilidad de la información.
- Evaluaciones comparativas para analizar tendencias y realizar ajustes en el plan si es necesario.

El Plan de Monitoreo es un componente esencial en la gestión ambiental del proyecto, ya que permite un seguimiento continuo, la identificación de riesgos y la implementación de soluciones oportunas. Su correcta ejecución garantizará la sostenibilidad del proyecto y el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales, minimizando cualquier impacto negativo sobre el entorno y la comunidad.

25. TABLA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE MONITOREO ETAPA DE CONSTRUCCION

Durante la etapa de construcción, las actividades serán ejecutadas por una empresa tercerizada especializada, bajo supervisión del proponente.

1. COMPONENTE FÍSICO - SUELO

ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación/mitigación	Plan de monitoreo
Construcción de obrador y delimitación del área de obra	Compactación y pérdida de estructura del suelo	Definir zonas de tránsito y acopio; limitar área intervenida	Reacondicionar suelos alterados y revegetar Nivelación y compactación controlada del suelo	Supervisión semanal durante obras. Control diario de erosión y drenaje
Movimiento de tierra y nivelación del terreno	Erosión y arrastre de sedimentos	barreras de contención Reutilización de suelos aptos;	Retiro de escombros por empresa tercerizada autorizada	Registro de volúmenes retirados y disposición final
Excavaciones y fundaciones	Generación de material excedente y escombros	almacenamiento temporal en zona designada	Recuperación y nivelado posterior	Inspección visual semanal
Construcción de muro perimetral, galpones y caseta	Compactación puntual del terreno	Zonificar accesos y áreas de trabajo	Retiro y disposición de suelos contaminados por empresa autorizada	Registro mensual de mantenimiento y derrames
Derrames accidentales de combustibles o aceites por maquinaria	Contaminación del suelo	Mantenimiento preventivo de equipos; bandejas de goteo	Retiro semanal de residuos por empresa tercerizada	Control visual semanal
Acopio de materiales y residuos	Contaminación por materiales o escombros	Áreas de acopio con piso firme y contención		



2. COMPONENTE FÍSICO - AGUA

ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación/mitigación	Plan de monitoreo
Excavaciones y fundaciones	Afectación por escurrimiento o infiltración	Realizar drenajes temporales y canalización pluvial	Compactación del terreno y restitución de drenajes naturales	Inspección después de lluvias
Lavado de herramientas y equipos	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas	Lavado en zonas impermeabilizadas	Reutilización o retiro del agua residual por empresa tercerizada	Registro de limpieza semanal
Construcción de cámaras sépticas y desagües	Riesgo de filtraciones o fugas	Uso de materiales impermeables	Corrección inmediata de filtraciones detectadas	Ensayo de estanqueidad antes de puesta en servicio
Uso de agua para mezcla de materiales	Consumo excesivo del recurso	Uso eficiente; control del consumo diario	Mantenimiento de registros de uso de agua	Control mensual de consumo y pérdidas

3. COMPONENTE FÍSICO - AIRE

COMPONENTE FISICO - AIRE				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
Movimiento de maquinaria y transporte de materiales	Generación de polvo y emisiones de gases.	Humectación de caminos; mantenimiento de vehículos	Reducción de velocidad dentro del predio	Control diario de polvo visible

Corte, soldadura y montaje de estructuras metálicas	Emisión de humos, vapores y chispas	Uso de extractores y máscaras de soldadura	Capacitación en soldadura segura	Inspección visual diaria de zonas de trabajo
Pintura y revoques interiores	Emisión de vapores y polvos	Ventilación natural cruzada	Uso de EPP respiratorio	Registro de ventilación y EPP
Uso de generadores eléctricos	Gases de combustión	Mantenimiento preventivo y ubicación en zonas ventiladas	Sustitución de filtros	Control mensual de emisiones visibles

4. COMPONENTE FÍSICO - VISUAL (PAISAJÍSTICO)

COMPONENTE FISICO – VISUAL (PAISAJISTICO)				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
Construcción de muros, caseta y galpones	Alteración temporal del paisaje	Mantener orden y limpieza del frente de obra	Retiro de materiales sobrantes al finalizar la obra por empresa tercerizada	Inspección visual semanal
Acopio temporal de materiales y residuos	Impacto visual y desorden	Áreas delimitadas y señalizadas		Registro fotográfico semanal

			Disposición final por empresa tercerizada	
--	--	--	---	--

5. COMPONENTE FÍSICO - FLORA

COMPONENTE FISICO - FLORA				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
Limpieza del terreno y remoción de vegetación	Pérdida temporal de cobertura vegetal	Retiro selectivo; no tala innecesaria	Revegetación con especies nativas al finalizar la obra	Supervisión ambiental semanal

6. COMPONENTE FÍSICO - FAUNA

COMPONENTE FISICO - FAUNA				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
Actividades de maquinaria y movimiento de materiales Generación de residuos alimenticios en obra	Perturbación por ruido y desplazamiento Atracción de fauna sinantrópica (roedores, aves)	Evitar trabajos nocturnos; señalización de áreas Contenedores cerrados para residuos	Control de velocidad de maquinaria Retiro diario por empresa tercerizada de limpieza	Control visual semanal Registro de control de plagas mensual



7. SEGURIDAD LABORAL

SEGURIDAD				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
Excavaciones y fundaciones	Riesgo de caída o derrumbe	Barandas y señalización de zanjas; EPP obligatorio	Refuerzo de taludes inestables	Supervisión diaria de seguridad
Uso de maquinaria y herramientas	Accidentes por manipulación o contacto	Capacitación, mantenimiento y bloqueo eléctrico	Reentrenamiento y reemplazo de herramientas dañadas	Registro de mantenimiento mensual
Soldaduras, cortes y montaje de estructuras	Riesgo de quemaduras y proyección de chispas	EPP completo: careta, guantes, delantal ignífugo	Kit de primeros auxilios en sitio	Registro de incidentes
Pintura y aplicación de productos químicos	Inhalación o irritación dérmica	Uso de respiradores, guantes y ventilación natural	Atención médica en caso de exposición	Control médico periódico
Circulación de vehículos y montacargas	Atropellos o colisiones	Rutas señalizadas, límites de velocidad	Capacitación en tránsito interno	Registro de incidentes
Gestión de residuos y escombros	Cortes, caídas y contacto con objetos	Uso de guantes, calzado de seguridad y casco	Limpieza diaria del área	Supervisión diaria



TABLA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE MONITOREO ETAPA OPERATIVA

1. COMPONENTE FÍSICO - SUELO

COMPONENTE FISICO - SUELO

ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación/Mitigación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Movimiento de vehículos, recepción, almacenamiento y fraccionamiento de productos y/o mercaderías. (químicas) 	Derrames accidentales de productos que contaminen el suelo	Contar con áreas impermeabilizadas para recepción y almacenamiento	Recolección y disposición adecuada de suelos contaminados por empresa habilitada	Registro de incidentes, inspecciones semanales
	Ocurrencia de incendios y siniestros.	Implementación de medidas y prácticas adecuadas que minimicen riesgos.	Contar con señalización adecuada de las salidas de emergencia.	Registro de accidentes
<ul style="list-style-type: none"> descarga de solventes, aditivos) Manejo y traslado de productos terminados Mantenimiento, limpieza de las instalaciones 	Contaminación del suelo por derrames o envases con residuos peligrosos	Área de descarga con piso impermeable y cubetos; revisión de que cumpla los parámetros establecidos antes de la descarga	triple lavado de envases	Inspección visual diaria; checklist semanal; registro de envases y manifiestos mensuales
	Posible contaminación del suelo por fugas o derrames	Uso de contenedores y envases homologados y rotulados	Limpieza inmediata de derrames con materiales absorbentes	Registro de envases
	Contaminación del suelo por filtración de lixiviada de los Residuos Sólidos y líquidos.	Utilización de contenedores adecuados para la disposición transitoria de residuos	Retiro de residuos por el servicio de recolección local	Registro de Limpieza semanal.

	Contaminación por derrames accidentales de productos por manipuleo inadecuado de los mismos.	sólidos y líquidos.		
Operación de montacargas y transporte interno	Goteo de aceites, grasas y combustibles, contaminación puntal del suelo	Mantenimiento preventivo de montacargas; bandejas antigoteo en estacionamiento	Retiro de suelo contaminado y disposición adecuada	Inspección mensual de fugas en equipos; registro de mantenimiento

2. COMPONENTE FÍSICO - AGUA

ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación/mitigación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Procesos de formulación y lavado de equipos 	Contaminación de Aguas por vertido de residuos líquidos	Uso de circuitos cerrados de lavado	Tratamiento de efluentes mediante gestor autorizado	Análisis semestral de efluentes
<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento, limpieza de las instalaciones. 	Contaminación del agua por filtración lixiviada de los Residuos Sólidos y líquidos	Utilización de contenedores adecuados	Manejo adecuado de los Residuos Sólidos.	Limpiezas semanales
<ul style="list-style-type: none"> Uso de Agua para consumo humano y procesos 	Sobreexplotación del recurso hídrico	Registro y control del consumo de agua	Implementación de prácticas de uso eficiente	Control mensual de consumo
<ul style="list-style-type: none"> Lavado de equipos y utensilios 	Generación de efluentes	Uso de recipientes/tambores para aguas	Pretratamiento de efluentes	Monitoreo mensual



de formulación		de lavado contaminadas		
<ul style="list-style-type: none"> Recepción de insumos y trasvases de líquidos 	Fugas y derrames durante descarga	Uso de conexiones herméticas, válvulas de seguridad y pisos impermeables	Neutralización del líquido derramado y limpieza con absorbente	Registro inmediato de incidentes de derrame; revisión mensual de equipos de trasvase

3. COMPONENTE FÍSICO - AIRE

COMPONENTE FISICO - AIRE				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Formulación, pesado y mezclado de productos 	Emisión de vapores, polvos o partículas	Mantener sistemas de ventilación y extracción adecuados	Instalación de filtros en áreas críticas	Monitoreo trimestral de calidad de aire interior
<ul style="list-style-type: none"> Formulación (mezcla/agitación de solventes y aditivos) 	Emisiones, olores y partículas.	Sistemas de ventilación; EPP respiratorio	Ventilación natural cruzada, buenas prácticas operativas.	Medición trimestral de partículas
<ul style="list-style-type: none"> Transporte interno y carga de productos 	Emisiones de gases de combustión	Mantener en buen estado los vehículos y montacargas	Mantenimiento preventivo y correctivo periódico de los vehículos y montacargas, asegurando que los motores estén en buen estado.	Control anual de emisiones



<ul style="list-style-type: none"> Formulación y mezcla de productos 	Emisiones y olores en el ambiente laboral	recipientes cerrados; EPP respiratorio	Reprogramar operaciones en horarios frescos; reforzar ventilación en caso de quejas por olor	registros de quejas por olor
<ul style="list-style-type: none"> Dosificación y envasado 	Emisiones puntuales de vapores al abrir/envases ; pequeñas fugas	Tapas herméticas en envases; uso de sistemas antigoteo; bandejas contenedoras	Limpieza inmediata de derrames; reentrenamiento del personal en cierre de envases	Control diario de fugas/goteos ; registro mensual de residuos generados por pérdidas

4. COMPONENTE FÍSICO - VISUAL (PAISAJÍSTICO)

COMPONENTE FISICO – VISUAL (PAISAJISTICO)				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de materias primas y productos 	Alteración del paisaje industrial (acumulación de tambores, envases)	Orden y señalización en depósitos; apilado correcto en estanterías	Reordenamiento periódico y mejora de señalización; áreas verdes en perímetro	Verificación mensual de orden/limpieza ; control visual de depósitos

5. COMPONENTE FÍSICO - FLORA

COMPONENTE FISICO - FLORA				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Manejo de residuos en patios y depósitos 	Afectación indirecta de vegetación (por	Áreas de almacenamiento techadas y con piso impermeable;	Retiro y disposición por gestor autorizado.	Mantenimiento e inspecciones

	derrames, lixiviados)	segregación de residuos		
--	-----------------------	-------------------------	--	--

6. COMPONENTE FÍSICO - FAUNA

COMPONENTE FISICO - FAUNA				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Operación en depósitos 	Presencia de fauna sinantrópica (roedores, aves) atraída por residuos mal gestionados	Limpieza diaria; contenedores cerrados;	Contrato con empresa habilitada para control de plagas si se detecta infestación	Registro mensual de control de plagas; inspección visual semanal

7. SEGURIDAD LABORAL

SEGURIDAD				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación	Plan de monitoreo
<ul style="list-style-type: none"> Dosificación/envasado de productos 	Riesgo de accidentes (derrame, exposición química, cortes, atrapamientos)	Uso obligatorio de EPP; capacitación en manejo seguro de químicos; señalización	capacitación correctiva; disposición segura de derrames	Registro de incidentes/accidentes y el uso de EPP
<ul style="list-style-type: none"> Presencia de personal en formulación, fraccionamiento y depósito 	Riesgo a la salud por exposición a químicos	Uso obligatorio de EPP (guantes, gafas, respiradores, batas)	Capacitación continua en manejo de sustancias químicas	Control médico al personal.
<ul style="list-style-type: none"> Manipulación y almacenamiento de sustancias inflamables 	Riesgo de incendio o explosión	Contar con señalización, detectores de humo, hidrantes y extintores	Ejecución de plan de respuesta a emergencias y simulacros	Inspecciones

<ul style="list-style-type: none"> • Dosificación y envasado 	Riesgo de derrame, contacto dérmico y exposición a vapores	Uso obligatorio de guantes, antiparras	Neutralización y limpieza inmediata de derrame; disposición de residuos contaminados	Registro diario de incidentes y verificación semanal de uso de EPP
<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de cargas (sacos, bidones, tambores) 	Lesiones musculares, caídas, accidentes por manipulación inadecuada	Carros de transporte, montacargas, capacitación en ergonomía	Rotación de tareas y tratamiento médico inmediato en caso de lesión	Revisión trimestral de incidentes ergonómicos; encuesta de confort laboral
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de sustancias peligrosas 	Accidentes por derrames, intoxicación química	Procedimientos escritos visibles; kits de derrame disponibles; hojas de seguridad accesibles en planta	Contención de derrame con absorbentes y neutralizantes; disposición como residuo peligroso	Inspección mensual de kits de derrame y disponibilidad de EPP
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso y circulación 	Accidentes por choques, caídas o atropellos de montacargas	Señalización de pasillos, rutas de circulación diferenciadas para peatones y vehículos	Capacitación en seguridad vial interna y límites de velocidad	Revisión mensual de señalización y registro de incidentes en patios

P.C.I

Equipos:

- Detector HUMO CALOR H/C
- Iluminación de Emergencia
- Extintor Polvo Químico -6Kg
- Señalización de emergencia
- Instalación Hidráulica - Tuberías y accesorios

- Pulsador manual de emergencia
- Alarma Audio Visual
- Sistema de Bombeo
- Panel Central + Instalación Eléctrica
- Boca de Incendio equipada
- Boca de Incendio Siamesa

MEMORIA DESCRIPTIVA

DESCRIPCION GENERAL

La construcción corresponde a 2(DOS) naves de galpón y estarán destinados al rubro de producción industrial y depósito de Mercaderías varias y Oficinas Administrativas y de control. Estos sectores se hallan separados y las áreas a proteger se deben dividir en dos sectores bien diferenciados a saber:

SECTOR 1

Oficinas Administrativas y galpón de depósito, El área Administrativa consta de una oficina administrativa de 228,00 m² y el galpón destinado al almacenamiento de mercaderías terminadas, el sistema de prevención y detección está proyectado para proteger efectivamente al personal y las instalaciones, todos los locales están destinados a las funciones especificadas en su nomenclatura y cuenta con SSHH para uso de los funcionarios

SECTOR 2

Oficinas de control de 84 m² y el galpón de producción de 420m². Este sector es el destinado a la producción de mercaderías que son objeto de comercialización por parte de la Empresa e igualmente el sistema de prevención y detección está proyectado para proteger efectivamente al personal e instalaciones.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Paredes del Edificio

Todas las paredes de los sectores descriptos están proyectadas en mampostería de ladrillos comunes.

Cubiertas

El techo es del tipo tinglado, con estructura metálica reticulada y cubierta de chapas galvanizadas trapezoidales termoacusticas sin cielorraso. El único sector que contara con cielorraso raso corresponde a las Oficinas Administrativas y este será de yeso.

SISTEMA HIDRAULICO

El sistema de extinción de incendios proyectado tiene los siguientes componentes:

Reserva Técnica de Agua

El reservorio inferior enterrado está proyectado para ser construido en el lateral lindan el Depósito y las Oficinas Administrativas. La reserva técnica contra incendio contará con un reservorio enterrado y será de 45 m³.

La capacidad del reservorio no incluye el volumen destinado al consumo del Edificio, el cual será suministrado por una red independiente con contenido de reserva acorde a las necesidades de los sectores 1 y 2.

Sistema de Presurización y Bombeo

Se mencionan a continuación los elementos constitutivos del sistema hidráulico proyectado para la extinción de incendios

Equipo de Bombeo

Está compuesto de los siguientes elementos

01-Línea de succión: la línea de succión entre el reservorio y la bomba principal será construida con tubos de hierro galvanizado sin costura de 2 1/2" (pulgadas) de diámetro, para una presión máxima de servicio de 18 kg/cm² y llevará instalada una válvula de pie de bronce de igual diámetro

02-Equipo de bombeo principal: Este compuesto por una bomba cuyas características principales de operación son las siguientes:

- Altura manométrica = 69 mca
- Caudal 30 m³/h
- Potencia estimada = 10 HP, conforme a modelo de bomba a adquirir

Estas bombas serán activadas automáticamente, mediante contactor, cuando la presión de las tuberías caiga por debajo de los 6 kg/cm², y además contara con sistema de arranque y parada a ser activado manualmente.

03- Bomba secundaria Jockey: El sistema de tanque hidroneumático y presostato comandara el arranque y parada de la bomba Jockey, a efectos de mantener presurizada las tuberías de alimentación a las BIES, durante el tiempo en que las bombas principales estén desactivadas. El rango de presiones establecido para los arranques y paradas de esta bomba es de 3,0 a 5,5 kg/cm². Las características de este equipo son las siguientes

- Altura manométrica = 60 mca
- Caudal 15 lts/minuto
- Potencia = 2 HP aproximadamente, conforme al modelo de la bomba

El sistema de accionamiento será automático y como consecuencia de la caída de presión en la tubería de canalización, pero además contará con un dispositivo de accionamiento manual para el encendido y apagado.



CANALIZACIONES

Todas las tuberías serán de hierro galvanizado para una presión de servicio de 18 kg/cm², los diámetros están indicados en el diagrama de cálculo que se anexa.

BOCA DE IMPULSION SIAMESA (BIS)

Estará ubicada en el frente del edificio principal de acuerdo a lo diseñado en los planos y estará compuesta de los siguientes accesorios:

- Columna de hierro galvanizado de 4" de diámetro por un metro de altura
- Válvula de retención vertical de bronce
- Tee de 4" x 3"
- Dos válvulas exclusiva de 4" y acople rápido (Store) en ambas salidas
- Tapón hembra de bronce

BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE)

En los lugares indicados en los planos se instalarán bocas de incendio equipadas cuyos componentes son los siguientes:

Gaveta: La gaveta donde se alojaran los accesorios será instalada a 0,70 mts del nivel de suelo y sus dimensiones serán 0,70 x 0,70 x 0,17; será construida en chapa de acero N° 18 y tratada con fosfatizante pintura horneable a soplete. La portezuela metálica apersianada ubicada en el frente, tendrá bisagras, marco metálico de 1", burlete de goma y cerradura y sus dimensiones serán de 0,65 x 0,65 mts.

Accesorios:

- Una válvula de exclusiva de 2½"
- Un adaptador para acople rápido tipo Store de 2½" x 2"
- Una manguera flexible plana de fibra sintética con recubrimiento plástico en su interior de 30 mts de longitud, provista de acople rápido de 2½" y pico metálico. Apta para una presión de servicio de 20 kg/cm²

SISTEMA ELECTRONICO

Abastecimiento de Energía

La energía eléctrica de los equipos de bombeo será suministrada desde la red pública de la ANDE, la línea de alimentación será independiente del resto del Edificio.

Iluminación de Emergencia

Será mediante artefactos de iluminación de emergencia del tipo LED de 9 W para los lugares de circulación, escaleras y dependencias, estos equipos están provistos de baterías secas conectadas a la red de ANDE con un cargador que asegura una autonomía de no menos que cuatro horas.



Señalizaciones

Los carteles indicadores de las salidas estarán ubicados para guiar a las personas en caso de corte de energía u otros, para así acceder a salidas seguras en un corto plazo, su fuente de energía es igual a la descrita en el párrafo anterior.

Sistema de detección y Alarma

El sistema de detección estará compuesto por detectores de humo calor, distribuidos en las áreas conforme se indica en los planos. Son del tipo automático equipadas con sistema de alarmas acústicas.

Además, la sirena de alarma podrá ser accionada mediante pulsadores manuales (PMC) instalados según plano del proyecto.

NORMAS GENERALES

Extintores de incendio

Los extintores manuales estarán dispuestos según se indica en el plano de modo que cada uno de ellos pueda cubrir 150 m², y que se encuentren a más de 25 mts uno de otro. Las características principales previstas para estos extintores son las siguientes:

- Carga 8 kg (Normal)
- Agente extintor Polvo químico seco tipo ABC

PROTECCIONES ELECTRICAS

El sistema de distribución eléctrica del suministro normal tendrá en todos los tableros, General y seccionales un sistema de disyuntor diferencial para evitar pérdidas de carga y potencia e ignición por causas eléctricas, potenciadas según la capacidad del consumo variable del Edificio y los diferentes niveles.

Estos equipos además sirven como protección contra descargas eléctricas a las personas en caso de contacto accidental con fuentes de energía no aisladas o cuando existan pérdidas de energía en artefactos eléctricos. Todos los circuitos eléctricos contarán con protección termomagnética contra cortocircuitos.

Los conductores serán dimensionados acorde a las necesidades y condiciones de cada sector además de ser del tipo antillama y totalmente aislados y todos recubiertos con aislamiento apropiado que conserven las propiedades para las que fueron diseñadas durante toda su vida útil a la vez que limita la corriente de todo contacto.

Se colocarán señalizaciones indicadoras de peligro y especialmente en tableros y seccionadores y todos los materiales utilizados serán los aprobados por las normas vigentes. Todos los circuitos y secciones del sistema de energización tendrán una adecuada puesta a tierra con un sistema de mallas e interconectadas entre sí.



PLANILLA PLAN DE EMERGENCIA

Prevención de incendios

Los responsables del Edificio deberán designar y capacitar al personal adecuado para:

- Verificar por lo menos dos veces al año el funcionamiento de los elementos de detección, alarma y combate de incendios.
- Las Bocas de Incendio Equipadas deberán ser controladas anualmente, al igual que los extintores de incendio con sistemas de testado científico
- Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos conforme a las recomendaciones de los fabricantes.
- Verificar por lo menos una vez al año el sistema eléctrico del Edificio
- Respetar y hacer respetar las áreas restringidas para el estacionamiento de vehículos y/o almacenamiento de elementos en los accesos a los matafuegos, bocas de incendio y pulsadores de alarma.
- Respetar las indicaciones de no fumar.

DESCRIPCION

Se deberá capacitar a los funcionarios y empleados mediante clases teórico-prácticas y simulacros de siniestros o incendio en el local, en cuanto a:

- Seguridad del Personal
- Causas más frecuentes de incendios
- Prácticas de evacuación
- Utilización de los elementos de extinción existentes para el combate de eventos.
- Posibilidad de combate directo de los focos o del inicio del fuego.
- Evacuación de los materiales combustibles del área que se encuentra en ignición
- a efectos de evitar la propagación del fuego.
- Coordinación del personal en caso de siniestro. Asignación de acciones específicas a cada uno de los personales y funcionarios afectados.
- Evacuación del Edificio de los vehículos y material combustible del sitio.

La frecuencia de adiestramiento deberá ser semestral y estará dictadas en charlas teórico practicas con prueba de conocimientos adquiridos.

Las charlas y practicas deberán ser dictadas por profesionales del ramo de la prevención de incendios, con sobrada experiencia en este tipo de prácticas, para evitar la posibilidad de siniestro y pérdida de vidas humanas por prácticas indebidas.

PLANILLA DE MATERIALES COMBUSTIBLES

DESIGN.	USO	MATERIAL COMBUSTIBLE	CLASE DE FUEGO	AGENTE EXTINTOR
Planta Baja				
1	OFICINAS y VESTUARIO	Papeles - Muebles - Electricidad	A - B - C	
2	DEPOSITOS	Mercaderías	A - B - C	



Art. 63-Clases de Fuego

Clase A

Fuego de Materiales combustibles ordinarios (madera, tejido, papel, goma y muchos plásticos que necesitan para su extinción los efectos del enfriamiento o absorción del calor que produce el agua: las soluciones acuosas o los efectos protectores por recubrimiento de ciertos polvos que retardan la combustión. enfriamiento absorción del calor que produce el agua, las soluciones acuosas a los efectos protectores por recubrimiento de tejidos, papel, goma y muchos plásticos que necesitan.

Clase B

Fuego de líquidos combustibles o inflamables; grasas y materiales similares cuya extinción se logra mas fácilmente eliminando el aire (oxígeno); inhibiendo la omisión de vapores combustibles o interrumpiendo la cadena de reacción de combustión.

Clase C

Fuego de equipos y maquinarias eléctricas bajo tensión, en los que la seguridad de la persona que manipula el extintor exige el empleo de agentes extintores que no conduzcan la electricidad. NOTA: cuando el equipo eléctrico NO está bajo tensión, puede resultar adecuado UTILIZAR EXTINTORES DE CLASE "A" O "B"

26. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

MEDIDAS	FACE de Construccion			
	Mes1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Instalación de obrador y delimitación del área de obra		X		
Apertura de accesos y movimiento de suelos controlado	X			
Retiro selectivo de cobertura vegetal y limpieza del terreno			X	
Capacitación al personal para la correcta utilización de las maquinarias	X			X
implementación de medidas de control de erosión y drenajes temporales			X	
Mantenimiento preventivo de maquinaria y control de derrames				X
Implementación de señalización y medidas de seguridad laboral				X

Tabla 1. Cronograma de medidas de mitigación. Elaboración propia. Año 2025

27. ALTERNATIVAS:

Se asume que las características generales y la ubicación geográfica del proyecto son aptas para la realización de este tipo de emprendimientos por la necesidad de este tipo de servicios. Se resalta que el área de localización del proyecto ofrece buenas condiciones desde el punto de vista medioambiental, socioeconómico y cultural, considerando la disponibilidad de servicios básicos.

Desde la fase de planificación, se han tomado en cuenta diversos aspectos técnicos y ambientales, asegurando que la ejecución del proyecto se realice con el mínimo impacto posible sobre el entorno natural. Se ha diseñado un enfoque de intervención controlado, evitando alteraciones significativas en el medio físico y biológico, con el propósito de preservar los ecosistemas locales y garantizar la armonía con el entorno.

Impacto Socioeconómico Positivo

Además de los beneficios ambientales y tecnológicos, el Proyecto de FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUIMICOS tendrá un impacto positivo en la economía local y regional, al generar oportunidades de empleo y fortalecer las cadenas productivas vinculadas al sector químico y logístico. Entre los beneficios socioeconómicos más relevantes se destacan:

Generación de empleo directo e indirecto, tanto en la etapa de construcción y montaje como durante la operación permanente de la planta.
Fortalecimiento del sector industrial local, al incorporar procesos de valor agregado, innovación tecnológica y demanda de servicios técnicos especializados.
Transferencia de conocimiento técnico y capacitación laboral, mejorando la empleabilidad de la comunidad aledaña.

Para garantizar un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación ambiental, la habilitación del proyecto FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUIMICOS se llevará a cabo con prácticas de bajo impacto ecológico. Se emplearán maquinarias especializadas y técnicas que minimicen la alteración del ecosistema, evitando la deforestación masiva y promoviendo el uso eficiente de los recursos naturales.

El enfoque del proyecto está basado en un modelo de urbanización sustentable, que busca integrar criterios económicos, sociales y ecológicos, asegurando que el uso del suelo sea sostenible a largo plazo. Entre las medidas implementadas para garantizar la sostenibilidad del ecosistema se incluyen:

- Preservación de áreas verdes y corredores biológicos, favoreciendo la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad.
- Implementación de sistemas de drenaje y gestión de residuos, reduciendo el impacto sobre los suelos y cuerpos de agua cercanos.
- Arborización y embellecimiento del área, promoviendo la plantación de especies nativas y la creación de espacios públicos con vegetación.



El Proyecto de FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUMICOS representa una oportunidad para el desarrollo sostenible del sector productivo regional, integrando la eficiencia económica con la responsabilidad ambiental. Gracias a su diseño técnico, la gestión integral de residuos y las medidas de mitigación implementadas, el proyecto no solo aportará al crecimiento industrial planificado, sino que también asegurará un funcionamiento **armónico con el entorno natural**, generando beneficios duraderos para la comunidad, el ambiente y la economía local.

28. CONCLUSIONES:

El **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar** ha permitido identificar y analizar los posibles impactos que la ejecución del **Proyecto de FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUMICOS** puede generar sobre el medio ambiente. Mediante este análisis, se han evaluado los efectos potenciales sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia, con el fin de proponer medidas adecuadas para su mitigación y control.

Si bien es prácticamente inevitable que la ejecución del proyecto conlleve ciertos impactos ambientales negativos, se han establecido **estrategias de prevención, mitigación y compensación** que permitirán reducir al mínimo los efectos adversos y, a su vez, **promover la recuperación y conservación de los recursos naturales**. Estas medidas están orientadas principalmente a la protección del suelo, agua, aire, flora y fauna, asegurando que las intervenciones sean compatibles con un modelo de desarrollo sustentable.

Desde un enfoque socioeconómico, el proyecto **aporta beneficios significativos para la comunidad**. Entre los impactos positivos más relevantes se encuentran:

- Generación de empleo directo e indirecto, tanto en la etapa de construcción y montaje como durante la operación permanente de la planta.
- Fortalecimiento del sector industrial local, al incorporar procesos de valor agregado, innovación tecnológica y demanda de servicios técnicos especializados.
- Transferencia de conocimiento técnico y capacitación laboral, mejorando la empleabilidad de la comunidad aledaña.

El **Proyecto de FORMULACION, FRACCIONAMIENTO Y DEPOSITO DE PRODUCTOS QUMICOS** representa una oportunidad estratégica para **fortalecer el desarrollo industrial y económico de la región**, promoviendo la innovación tecnológica y la generación de empleo formal. Su ejecución contribuirá a la **optimización del uso del suelo industrial**, impulsando la modernización de la infraestructura existente y mejorando las condiciones laborales, ambientales y de seguridad del área de influencia.

Finalmente, es importante destacar que el **consultor no es responsable de la ejecución de las actividades del proyecto en ninguna de sus fases**, ni del cumplimiento del **Plan de Gestión Ambiental (PGA)**. La responsabilidad recae sobre los desarrolladores y ejecutores del proyecto,

quienes deberán garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y las medidas establecidas en este estudio.



29. BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS.

ADLERSTEIN, C. y V.C., (1982). “Plan de Tareas para la elaboración del Programa de estudios del Impacto Ambiental”. Buenos Aires – Argentina.

BANCO MUNDIAL, (1991) “Libro de consulta para Evaluación Ambiental”. Volúmenes I, II y III. Washington.

CANTER, LARRY W. (1998). “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impactos”.

Mc.Graw Hill. Washington DC. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. 2002. Atlas Censal del Paraguay. 217 p.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. 2012. Atlas Cartográfico del Paraguay. 557 p.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. 2016. Atlas Demográfico del Paraguay. 132 p.

GONZÁLEZ NUÑEZ, M. 1999. Mapa Geológico de la República de Paraguay – Escala 1:100.000. Hoja Coronel Oviedo 5670 – Texto Explicativo. Dirección General de Recursos Minerales (MOPC). 30 p.

GRASSI, B., VÁZQUEZ, F. Y RODRIGUEZ, R. 2020. Evidencias científicas e impactos económicos del cambio climático en el departamento de Caaguazú. MADES-STP. Asunción, Paraguay.

LÓPEZ, O; ET AL. 1995. Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (2017). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad para Alimentación y la Agricultura. 67 p.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL. 2019. Indicadores Básicos de Salud (en línea). Disponible en: <http://portal.mspbs.gov.py/digies/wp-content/uploads/2020/01/Indicadores-Basicos-de-Salud-IBS-2019.pdf>

INE. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2022. <https://www.datos.gov.py/dataset/resultados-finales-del-censo-nacional-de-poblaci%C3%B3n-y-viviendas-2022/resource/b1d22270-a7e4>

