

16 de mayo N. ° 676 c/ Juan del Castillo  
Ciudad de Ñemby – Paraguay  
Teléfonos: (+595) 21 961 270 / (+595) 983 390 032

---



## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### Planta Asfáltica Móvil – Municipalidad de Mariano Roque Alonso



Boquerón esq. Ballivián / Tel.: (595 21) 752 202 – 754 540 / e-mail: [municipalidad.mralonso@gmail.com](mailto:municipalidad.mralonso@gmail.com)

Contenido

<b>RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR.....</b>	<b>2</b>
1. Antecedentes del Proyecto.....	2
2. Datos generales del proponente.....	2
3. Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental.....	2
3.1. Objetivo General.....	2
3.2. Objetivos Específicos.....	3
4. Alcance.....	3
5. Marco Legal.....	4
5.1. Las Instituciones que guardan relación con el proyecto son:.....	4
5.2. El marco legal aplicable.....	5
6. Descripción del proyecto y sus actividades.....	7
6.1. Descripción del proceso productivo.....	7
6.2. Áreas que componen el proyecto de implantación.....	8
6.3. Materiales utilizados en el proceso productivo.....	8
7. Delimitación del área de influencia y características del medio físico y antrópico.....	17
7.1. Área de Influencia Directa (AID).....	17
7.2. Área de influencia indirecta (AI).....	17
7.3. Características del medio físico.....	18
7.4. Características del medio biológico.....	21
7.5. Características del medio antrópico.....	24
8. Línea de Base Ambiental.....	26
9. Metodología.....	26
9.1. Fase I. Revisión de la documentación técnica y Legal.....	26
9.2. Fase II. Verificación del sitio de implantación.....	26
9.3. Fase III. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.....	26
10. Determinación de los potenciales impactos del proyecto.....	27
10.1. Identificación Impactos Positivos.....	27
10.2. Identificación de Impactos Negativos:.....	28
10.3. Metodología de análisis de impactos.....	33
11. Plan de Gestión Ambiental – PGA.....	38
11.1. Plan de manejo de residuos comunes y especiales generalidades.....	38
11.2. Plan de manejo de las aguas residuales.....	40
11.3. Plan de control de la calidad del aire.....	42
11.4. Plan de prevención de riesgos laborales generalidades.....	44
11.5. Plan de prevención, combate y extinción de incendios.....	46
11.6. Medidas específicas por impacto.....	49
12. Diagnóstico final y conclusiones.....	55

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR Planta Asfáltica Móvil – Municipalidad de Mariano Roque Alonso

### 1. Antecedentes del Proyecto

La Municipalidad de Mariano Roque Alonso, como parte de las políticas públicas que tienen como objetivo el mejoramiento de las condiciones viales de las avenidas y calles que conforman en entramado urbano y periurbano de la ciudad se ha propuesto incorporar al capital técnico-operativo de la institución, una planta asfáltica móvil de 40 TN/H de producción continua de Asfalto. Tanto que, la Junta Municipal acompañando las estrategias de trabajo de mejora cualitativa de las calles y vías en general ha declarado el emprendimiento mediante Resolución JM N. ° 63/2022 “Por la cual se declara de Interés Distrital la instalación de la Planta Asfáltica en el Municipio de Mariano Roque Alonso”.

### 2. Datos generales del proponente

Datos		
1	Proponente	Municipalidad de Mariano Roque Alonso
2	Representante Legal	Carolina Rocío Aranda Fernández
3	Documento de Identidad	2.217.246
4	Localización del proyecto	Ciudad de Mariano Roque Alonso
5	Dirección	Paseo Fátima esq. Paredes
6	Barrio	Villa Margarita
7	Cuentas Corrientes Catastrales	27-2072-11 y 27-2072-12. Ver Resolución N° 063/2022 JM
8	Consultor Ambiental	Mayssa Marilín Martínez Lugo – CTCA I-849
9	Planos Municipales	Arq. Emilio Walder Scolari

### 3. Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

#### 3.1. Objetivo General

El objetivo del presente Relatorio de Impacto Ambiental RIMA es el de dar cumplimiento a la Legislación Ambiental vigente, Ley N° 294/93, su decreto reglamentario 453/13 y todas las normativas que rigen para el efecto. Satisfacer los requisitos técnicos y ambientales referentes a esta actividad adecuándola a la ley y socializar las conclusiones técnicas del EIA, para su valoración y consideraciones.

### 3.2. Objetivos Específicos

- Verificar la influencia y circunscripción del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto.
- Diseñar el conjunto de medidas ambientales para prevenir, mitigar o controlar los principales impactos que del estudio realizado resultaren negativos y aquellos que potencialmente puedan ocurrir en los distintos ambientes del área de influencia.
- Estipular las medidas de mitigación de impactos negativos en concordancia con los niveles admisibles, de tal modo a asegurar la estabilidad del medio natural y antrópico.
- Instruir a los responsables en cuanto a las disposiciones de las leyes ambientales.
- Describir las actividades y operaciones a ser desarrolladas e implementadas en la Planta Asfáltica Móvil, determinando la incidencia de los impactos ambientales.
- Identificar el área de influencia ambiental directa e indirecta.
- Caracterizar los componentes ambientales de la zona donde se desarrolla el proyecto.
- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de cada uno de los impactos ambientales.
- Formular un plan de manejo ambiental acorde con las especificaciones exigidas por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADES, con medidas técnicas y económicamente viables para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos y de la misma manera potenciar los impactos ambientales positivos.

### 4. Alcance

El alcance del proyecto se cieme a la construcción de oficinas de tipo contenedor, montaje y puesta en marcha de una Planta Asfáltica Móvil de 40tn/h, incluye este Estudio de Impacto Ambiental, que permite identificar los impactos ambientales negativos y positivos que pudieran generarse a partir y como efecto de este en el sitio indicado por el proponente Municipalidad de Mariano Roque Alonso. A través de las respectivas matrices de identificación se incluyen además las evaluaciones, y clasificación de los riesgos, para finalmente elaborar un Plan de Manejo Ambiental de las actividades; de tal modo a prevenir, reducir o mitigar esos impactos negativos que podrían darse, así como también, para potenciar y fortalecer los impactos positivos que tendrá la Planta Asfáltica Móvil para la comunidad.

Para la definición del área de influencia de las instalaciones de la Planta Asfáltica Móvil se toma en cuenta, tanto la extensión superficial del proyecto, así como las áreas colindantes que han de resultar afectadas en las actividades a desarrollar, se considera al igual que para el área propia del terreno, las áreas totales vinculadas a los componentes ambientales del entorno mediato e inmediato.

El área de influencia social y antrópico se determina de acuerdo con las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención de acuerdo con criterios de territorio.

Entre los fines y objetivos más relevantes que debe cumplir el Plan de Gestión Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental Situacional de la Planta de Asfáltica Móvil respecta al área de influencia social y antrópico, están los siguientes:

- Cuidar la seguridad y salubridad de las personas; tanto de quienes desarrollaran las actividades productivas, como de la población del área de influencia directa del proyecto, en este caso los habitantes del barrio Villa Margarita;
- Deberán capacitar a todo el personal que va a participar en las labores y actividades de los diversos procesos que se desarrollarán en la producción del material;
- Aplicar la más adecuada tecnología y metodología de producción para mitigar las afectaciones ambientales, económicas, higiénicas, técnicas, sanitarias, de eficiencia y disminución de riesgos. Para dicho caso, debe preverse la adquisición de equipos de producción de asfalto con certificación de calidad y certificación ambiental ISO 14.001, con el fin de asegurar tecnología de contención de material particulado atmosférico.

## 5. Marco Legal

### 5.1. Las Instituciones que guardan relación con el proyecto son:

- El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible MADES, es la institución encargada del cumplimiento de la Ley No 294/93 (reglamentada por el Decreto No 453/13). Tanto la gestión y el ordenamiento, ambientales, del territorio nacional están a cargo de esta institución.

*Institución establecida por la Ley N° 6123 / eleva al rango de ministerio a la secretaría del ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. En dicho decreto reglamentario, Artículo 2°.- El Ministerio del Ambiente y Desarrollo*

Sostenible se regirá por las disposiciones de la Ley N° 1561/00 “QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE”, en la parte pertinente que no sean derogadas y no contraríen las disposiciones de la presente Ley.

- El Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social está encargada del control de la contaminación del agua, el aire y el suelo. **SENASA** fue creada por la Ley No 369/72. Su campo de acción es todo el territorio nacional y principalmente aquellas localidades con población inferior 4.000 habitantes.
- Ministerio de Hacienda fiscaliza el sistema arancelario e impositivo.
- Municipalidad, como institución encargada del cumplimiento de las ordenanzas relacionadas con la edificación, así como del ordenamiento urbano. Es la encargada de otorgar la autorización para la implantación del proyecto de acuerdo a lo estipulado en su política de desarrollo urbano y medio ambiente

## 5.2. El marco legal aplicable

**La Constitución Nacional de la República del Paraguay:** Sancionada el 20 de junio del año 1992, trae implícita por primera vez en la historia lo referente a la Persona y el derecho a vivir en un ambiente saludable. Es así que en el Capítulo I "**De la Vida y Del Ambiente**", en la Sección I "De la Vida": Artículo 6. De la Calidad de Vida. El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de la población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

En la Sección II "Del Ambiente":

**Artículo 7.** Del Ambiente a un Ambiente Saludable, establece: Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

**Artículo 8.** De la Protección Ambiental.

**Ley No 1561/2000** "Que Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente (SEAM)" en sus **Artículos N° 1 y N° 2**, fija las normas generales que regularán la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y ambiente nacional y sus modificaciones mediante la Ley N° 6123 / Eleva al rango de ministerio a la secretaría del ambiente y pasa a denominarse ministerio del ambiente y desarrollo sostenible.

Decreto Reglamentario N° 10579. En dicho decreto reglamentario, el Artículo No 2 establece que la Autoridad de Aplicación del mismo es la Secretaría Ambiental

(SEAM), que puede delegar sus funciones conforme lo establecido en el Artículo No 13 de la Ley N° 1561/00.

**Ley No. 716/95:** Que Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente. Protege al medio ambiente y la calidad de vida contra cualquiera que ordene por medio de su poder autorice actividades que amenace el equilibrio del sistema económico, el sostén de los recursos naturales o de la calidad de vida.

**Ley No 836/80:** Código Sanitario, define al Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) como la institución encargada del cumplimiento de las disposiciones de contaminantes del aire, del agua y del suelo, además reglamenta que el M.S.P.B.S.

#### **Ley No. 1160/97: Código Penal**

Establece en el Título III, Capítulo I, Artículos 197 a los 202 hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana.

- **Artículo 198** que establece penas para quien indebidamente produjera la contaminación del aire vinculada con una actividad comercial.

**Ley No 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario No 453/13** por el cual se reglamenta la misma y sus modificaciones.

**Artículo 7°**, a la realización de Estudio de Impacto Ambiental a las actividades públicas o privadas de asentamientos humanos, colonizaciones y las urbanizaciones. Sus planes directores y reguladores.

**Ley No 389/72**, crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) que tendrá a su cargo el control de las aguas subterráneas y de superficie tanto de dominio público como privado.

**Ley N° 5211**, De calidad del aire. Protege la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire. Esta Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y de la atmósfera, mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos, a fin de mejorar su calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

**Ley No 585/95** por la cual se modifica el reglamento sobre control de calidad de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental, descrito en la Resolución S.G.N0 396 del 13 de Agosto de 1993, a cargo del Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA). Se refiere al control de la contaminación y de los recursos hídricos en sus artículos N° 4, 5, 6 y 13.

**Decreto No 18.831** que reglamenta el Artículo 1° de la Ley 422/73 por el cual se establecen normas de protección al Medio Ambiente.

Ley No 1.100/97 de la prevención de la polución sonora, Artículos 1, 2, 5, 7, 9 y 10. Estos últimos establecen los niveles máximos permisibles de ruidos.

**Ley No 1.294/87 Orgánica Municipal**, por la que las mismas poseen la libre gestión en materias de su competencia particularmente en las de urbanismo, ambiente.

**Resolución JM N° 063/22**, por la cual se declara de interés distrital la instalación de la Planta Asfáltica en el Municipio de Mariano Roque Alonso.

## 6. Descripción del proyecto y sus actividades

El proyecto marco consiste en un Plan de mejoramiento de las condiciones viales de la ciudad de Mariano Roque Alonso para el cual se prevé la instalación de una Planta Asfáltica Móvil de 40 TN/H de producción de Asfalto. El material producido será destinado cubrir la demanda de mejoramiento vial del municipio, en el marco de la Declaración de Importancia Estratégica para la mejora de las condiciones viales, emitida por Resolución de la Junta Municipal N° 063/2022 J.M., que establece que: *el proyecto redundará en beneficio de toda la ciudadanía, considerando que el mayor déficit dentro de las Administraciones Municipales ha sido la reparación y mantenimiento de las distintas arterias, que en este sentido cabe resaltar que con la instalación de la Planta Asfáltica traerá consigo la solución en gran medida del estado de las calles, lo cual es el clamor de toda la población.*

El uso más importante dado al material asfáltico es en la construcción de vías, de diversas jerarquías (rutas, avenidas, calles principales y calles secundarias), mezclados apropiadamente con otros materiales según sean prescriptas las especificaciones concordes a requerimiento de eso.

Como material de adición se utilizan productos derivados del betún asfáltico que procede de la refinación del petróleo. Este tipo es que se utiliza en nuestro medio pues, considerando que no existen yacimientos naturales en el Paraguay se opta por esta tecnología.

### 6.1. Descripción del proceso productivo

- Sistema de Alimentación y Dosificación.
- Sistema de Secado y Mezclado (Tambor Mezclador)
- Generalidades del Tambor Mezclador.



- Quemador
- Interior del Tambor Mezclador
- Sistema de Dosificación e Inyección de Asfalto.
- Sistema de Elevación y Carguío.
- Sistema de Captación y Depuración de Partículas.
- Sistema de Almacenamiento de Asfalto Caliente.

## 6.2. Áreas que componen el proyecto de implantación.

- Zona administrativa de 12,20m x 3m
- Planta (móvil) de asfalto
- Rampa de operaciones
- Zona de acopio de materiales
- Zona de carga de camiones
- Entra y salida a las instalaciones
- Estacionamiento administrativo

## 6.3. Materiales utilizados en el proceso productivo.

Para la fabricación de la mezcla asfáltica de volumen correspondiente en peso a 1 TON, se obtiene a partir de las siguientes especificaciones:

### 6.3.1. Materiales

- Cemento Asfáltico 1 Tn 0,0550
- Filler Calcáreo 1 Tn 0,0200
- Piedra Triturada 0-6 1 Tn 0,3700
- Piedra Triturada 6-19 1 Tn 0,4350 A
- Arena de río 1 m3 0,0631

### 6.3.2. Materia prima

- Piedra triturada, arena de yacimiento, relleno mineral.
- Cemento asfáltico, mejorador de adherencia.
- Fuel Oil.
- Los productos finales producidos en la Planta Asfáltica Móvil en el orden de 40 TN/H
- La Planta asfáltica móvil deberá poseer un filtro húmedo y filtro vegetal.
- Será operada con una dotación de 10 personas con equipos de protección personal EPI,

cascos, tapabocas, protectores auditivos, guantes, zapatones, etc.

- La Planta Asfáltica Móvil ocupará dentro de la propiedad una superficie aproximada de 385m<sup>2</sup> de área techada y 240 m<sup>2</sup> de áreas de maniobra.
- Los desechos sólidos originados de la actividad antrópica serán enterrados deberán ser tratados de acuerdo con sus características.
- Para esta actividad se contará con un transformador eléctrico y/o Grupo Generador si fuere requerido.

**Características del Concreto Asfáltico elaborado.** El material terminado saldrá con una temperatura entre 150 y 160 °C que será transportado a la pista. El material será acumulado para que esté bien homogeneizado.

**Personal.** El predio contará con un guardia de seguridad las 24 horas, que solo permitirá el ingreso a las instalaciones de las personas autorizadas y personal de obras. Cantidad de operarios: 10 (diez).

El personal afectado al funcionamiento deberá utilizar cascos protectores, zapatones con punteras de acero y protectores auditivos, cuando el caso lo requiera y de acuerdo al tipo de trabajo que desarrolle en la Planta. No podrá ingresarse sin autorización y sin las instrucciones adecuadas de medidas de protección personal.

### 6.3.3. Proceso de producción

Áridos.

Los áridos a utilizar dependerán en todo momento del tipo de mezcla de base a fabricar que será lo que marque la granulometría correspondiente a procesos. Se establecen puntos de apoyo de diferentes tipos de áridos. Para el proceso de procedimiento de dosificación de áridos, todos los áridos se transportarán desde la zona de explotación mediante camiones basculantes, que lo descargan en las zonas de acopio habilitadas para cada uno de los materiales.

Desde allí, una pala cargadora descargará el material necesario en las tolvas de recepción de la planta de base. Desde estas tolvas y mediante una cinta transportadora se llevan los áridos al tanque mezclador para cada uno de los procesos productivos. En cada una de las tolvas se almacenará un árido distinto. Las arenas y las gravas procederán en parte de extracciones legalizadas y próximas de la obra. En la planta no habrá extracción alguna de material.

**Agua.** Se dispondrá de un depósito de unos 10.000 litros de agua (tanque elevado), que se utilizará para realizar la mezcla de Base. La fuente de agua se obtendrá del lugar mediante la excavación de un pozo artesiano o provisión de servicio local de la zona hecha con los correspondientes permisos y autorizaciones administrativas. La dosificación del agua para el proceso se realizará a la vez que el mezclador reciba el árido, introduciendo el agua precisa mediante una bomba.

#### 6.3.4. Etapas del proyecto

##### 6.3.4.1. Etapa de instalación

Esta etapa del proyecto prevé una serie de actividades previas siguientes:

###### 6.3.4.1.1. Preparación del terreno

Se realizará la preparación del terreno en un área con cobertura arbórea, arbustiva y herbácea, se procederá a la limpieza general del predio, a su nivelación y a la adaptación del proyecto arquitectónico a las áreas libre cobertura arbórea, de tal modo a minimizar el impacto sobre los árboles presentes en el sitio, que de hecho se recomienda conservar, dada la importancia de contar para dicha actividad, de filtros verdes que mitiguen el polvo y el impacto del material particulado sobre el aire.

Además, se realizará la construcción de una rampa para la carga de materiales a la planta móvil, mediante una estructura de hormigón armado y carga de material del terreno.

En tercer lugar, se procederá a la ejecución de un canal de desagüe (entubado) en la parte baja del terreno (paralela a la calle Paseo de Fátima), de tal modo a acompañar las escorrentías naturales de las aguas pluviales de las propiedades adyacentes, de modo a garantizar que las instalaciones no constituyan una barrera a la servidumbre de paso.

###### 6.3.4.1.2. Instalación de la Planta

Para la instalación se realizarán unas plateas de hormigón armado impermeabilizada que servirá de base de las maquinarias móviles, este pavimento deberá contener un perímetro antiderrame, para no contaminar los suelos en días de lluvias.

Se procederá a la instalación de una báscula de pesaje en la entrada al predio. Además, se instalarán:

- Bajada de acometida de servicios (Energía eléctrica, conectividad y agua)
- Una caseta de control para el acceso de los camiones.
- Para mayor control, un cerco / muralla perimetral en el área.
- Instalación de las oficinas
- Pavimentación y techado de área de acopio.
- Montaje de planta móvil

Las instalaciones eléctricas y electromecánicas se realizarán de acuerdo al plano técnico a ser elaborado según las Normas ANDE en la materia. Y en cuanto al agua, se procederá a la toma del servicio del sitio y en caso de no contar con el caudal requerido se procederá a la perforación de un pozo artesiano y montaje de un tanque elevado.

#### 6.3.4.1.3. Limpieza y reacondicionamiento final del sitio

Una vez finalizada la obra, se realizarán las tareas de limpieza, remoción de escombros y restos de materiales e insumos, y se empastaran las zonas que quedaran al descubierto para mantener el sitio con el tenor de humedad que coadyuve a mitigar la presencia de polvo atmosférico.

#### 6.3.4.2. Etapa de operación

La Municipalidad de Mariano Roque Alonso, adquirirá la Planta Asfáltica Móvil Continua, con capacidad de hasta 40 tn/h, con los componentes siguientes:

- Dos silos
- Secador
- Mezclador
- Elevador
- Filtros de mangas
- Cabinas y paneles eléctricos
- Tanque de CAP y fuel.

Todo deberá estar convenientemente montado sobre un chasis doble eje.

La imagen de referencia de abajo ilustra el tipo de maquinaria a ser montada en el sitio, consistente una de características de producción continua de asfalto.

Cuenta con un sistema de control as1 Push, que es de fácil operación para el funcionamiento de la planta. Posee tolvas de dosificadoras de los insumos para la mezcla, que controla el flujo, pesa individualmente los insumos y tiene una alta precisión en la dosificación.

De la dosificadora se pasa, mediante una correa de separación, al secador contra flujo, los materiales pasan a diferentes zonas donde son secados y calentados tienen una regulación electrónica, la ignición es remota, y posee un bajo consumo de combustible. Las emisiones de este secador pasan a un filtro de manga, que tiene un bajo costo de operación, mejora la calidad de la mezcla y hace que las emisiones sean mínimas, además posibilita la reutilización del material recuperado.

Por último, se pasa al mezclador continuo, donde el material se mezcla con los aditivos de asfalto, que gracias a la configuración de los agitadores se

asegura un movimiento intenso que garantiza la mezcla eficiente y homogénea con los aditivos. Posee una compuerta de salida variable, que controla los tiempos de mezcla. Mediante un elevador de arrastre se pasa la mezcla a los camiones distribuidores.

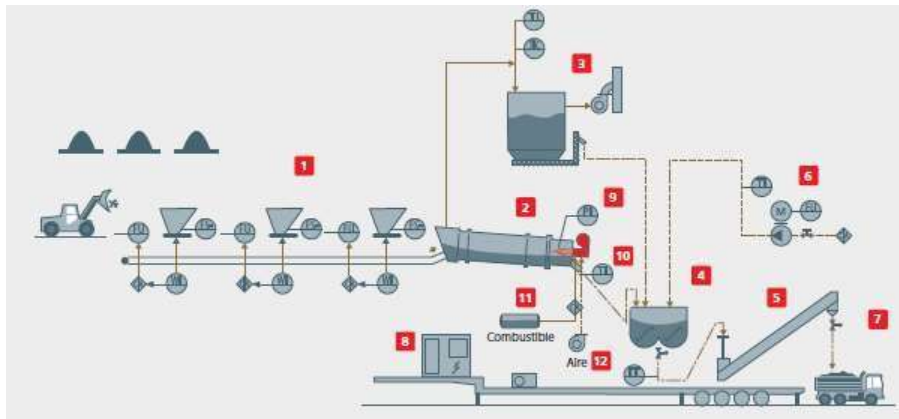
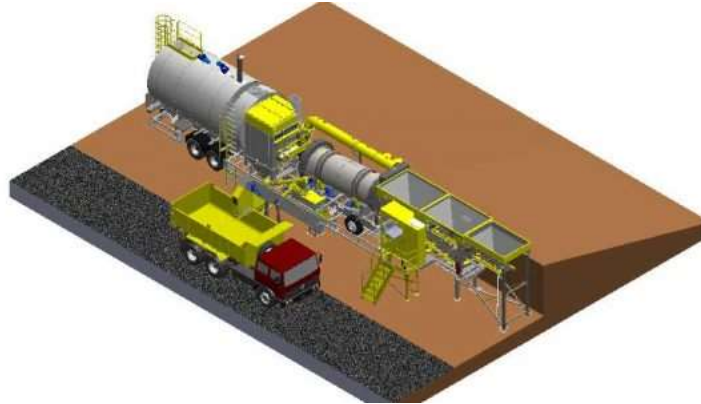


Ilustración 1 - Maquinaria de referencia

#### Leyenda

1. Dosificación con células de carga
2. Tambor-secador con quemador Ammann
3. Filtro a mangas AFA, Ammann
4. Mezclador Amix, Ammann
5. Elevador de cadena con placa rascadora, y silo de descarga
6. Conexión para alimentación de betón aislada, y calentada eléctricamente
7. Descarga al camión
8. Cabina de control con sistema de control Ammann, as1Push
9. Medición de la presión con indicador
10. Medición de la temperatura con regulador e indicador
11. Tanque para combustible
12. Sistema neumático

#### 6.3.4.3. Mantenimiento de equipos e instalaciones

El mantenimiento de los equipos e instalaciones se realizará con técnicos especializados e incluirá un programa de mantenimiento preventivo y predictivo a fin de minimizar los riesgos de impactos ambientales negativos tanto al medio como a la seguridad de las personas.

#### 6.3.4.4. Disposición de residuos sólidos

Los residuos no peligrosos y residuos domésticos de los operarios se dispondrán en el sitio que para el efecto indique la Municipalidad, de acuerdo a los servicios de disposición de residuos domiciliarios.

Los efluentes provenientes de la actividad antrópica se tratarán mediante el sistema de cámaras sépticas y pozos absorbentes. Los residuos sólidos domésticos - orgánicos serán enterrados en fosas sanitarias habilitadas para el efecto.

El área de operaciones y área administrativa contará con contenedores de basura de material metálico y/o plástico resistente con pintura resistente a la corrosión, con tapa.

### 6.3.4.5. Residuos sólidos, líquidos y gaseosos

#### 6.3.4.5.1. En la etapa de Construcción

Escombros, envases de los diferentes materiales, restos de comida, restos de la limpieza del predio, restos de PVC de las tuberías. Se estima este volumen sea mínimo.

#### 6.3.4.5.2. En la etapa de Operación

- Envases de productos químicos utilizados
- Gases de combustión
- Polvo
- Baterías, aceites y filtros usados

Considerando que, durante la etapa de montaje de la planta, el periodo tiempo de utilización de maquinaria pesada es corto y el número de equipos a utilizar es pequeño generalmente son contratos realizados a personas naturales o jurídicas externas, la generación de filtros o aceites usados será mínima y en lo posible el mantenimiento de estos equipos se lo realizará en talleres que estén debidamente autorizados en manejar este tipo de desecho.

#### Manejo de combustible y derivados de hidrocarburos.

Es la etapa de construcción y montaje el único combustible utilizado (diésel) será el necesario para el funcionamiento de la maquinaria pesada y alguna máquina herramienta, para el equipo caminero será suministrado por un camión abastecedor de combustible de la propia empresa contratista al cual se lo supervisara que dé cumplimiento de las normativa de seguridad correspondientes, mientras que para las maquinarias se almacenará temporalmente en tanques que se colocaran sobre pallet especiales con deposito antiderrame

Al momento de suministrar combustible al equipo camionero, se debe asignar un sitio permanente para realizar el abastecimiento de combustible. Indefectiblemente con todos los elementos de un sistema de prevención conra incendios.

### 6.3.4.6. Sistemas de prevención de incendios



En base a las recomendaciones de este estudio, el proponente desarrollará el plano de Prevención de Incendios a ser aprobado por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay y a ser presentado al MADES en el marco de los informes de seguimiento del Plan de Gestión Ambiental, al momento de la ejecución del proyecto.

Para el diseño de la red de protección contra incendio se han considerado las características de los químicos utilizados en esta actividad.

De acuerdo con esto, se proveerán todas las interconexiones necesarias con el sistema contra incendio de la totalidad de las instalaciones del Proyecto.

El sistema de protección contra incendios en la central consta principalmente de una red de detección y alarmas y otra red de agua para grifos y rociadores fijos para enfriamiento y extinción en el sector de tratamientos y baños químicos, además de extintores a base de espuma.

El resto de las instalaciones contarán con los equipos móviles dedicados a extinción de fuego, correspondientes a las instalaciones aprobadas por los Bomberos voluntarios del Paraguay.

- Se instalarán Bocas de Incendio Equipadas BIE.
- La central contará con un tanque de agua de incendios con su respectivo sistema de bombeo autónomo.
- Contará con BIS y BIE de acuerdo a resultados de la inspección de los bomberos.
- Para el combate con extintores se contará con extintores del tipo ABC
- Sistema de luces de emergencia y alarmas audiovisuales.
- Señalética y plan de evacuación.
- El sitio de almacenaje de materiales combustibles deberá ser monitoreado 24 horas mediante la asignación de un especialista en Seguridad.
- Plan de Emergencia: Posterior a la ingeniería básica del proyecto, se presentará un Reglamento Interno de Seguridad, el cual será puesto a consideración del MADES una vez terminadas las obras e instalaciones.

- Sistema de agua particular: El abastecimiento de agua potable, será a través de un sistema particular con pozo artesiano. El sistema de abastecimiento de agua potable consiste en extraer el recurso desde un pozo artesiano, posteriormente se bombea al estanque y luego de clorar con dosificación automática, es enviada a las instalaciones de consumo mediante un sistema de tuberías por gravedad.
- Memoria de Instalación de Agua y Alcantarillado particular. El titular se compromete a realizar la solicitud de los derechos de aprovechamiento de agua y su inscripción en la Dirección de Recursos Hídricos, según solicitud de esta secretaría.

## 7. Delimitación del área de influencia y características del medio físico y antrópico

### 7.1. Área de Influencia Directa (AID)

En la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente puede originar un proyecto de esta naturaleza fue importante definir el área de influencia ambiental del proyecto, para poder en ella identificar las características ambientales existentes durante la fase previa de montaje, para establecer así una línea de base, que sirva de referencia y compararla con un pronóstico de la futura situación ambiental que se espera como resultado de la operación y mantenimiento del proyecto.

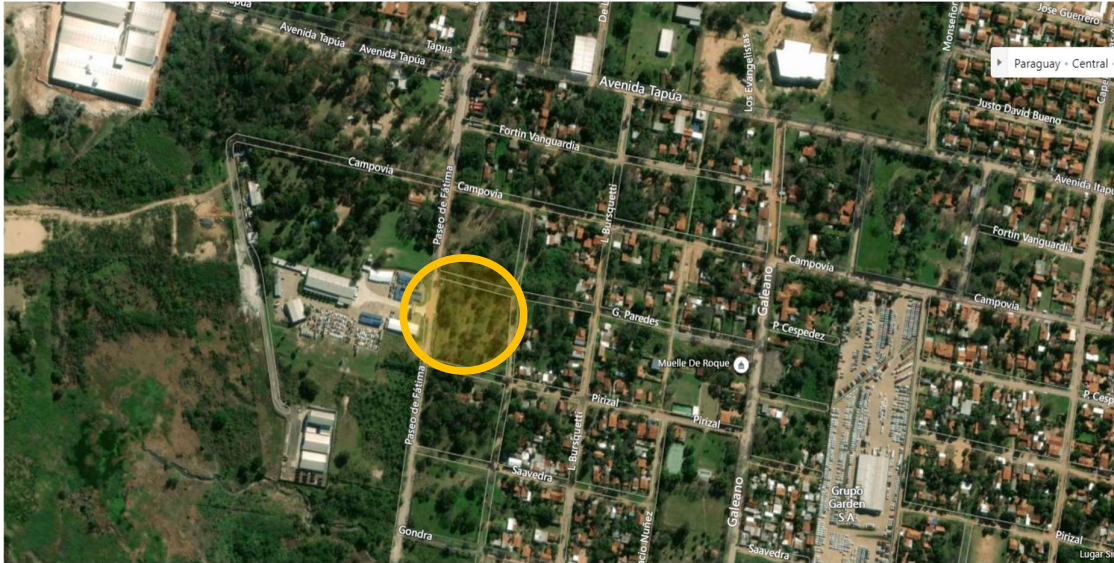
El área de influencia directa corresponde al sitio de implantación del proyecto y las zonas adyacentes confinadas por el perímetro directo de los terrenos indicados en cuadro resumen de la página 1. Radio máximo 100m

### 7.2. Área de influencia indirecta (AII)

Los impactos no solamente pueden ser puntuales, podrían repercutir además en diferentes ubicaciones, por ello, se determinó como Área de Influencia Indirecta un perímetro de 300 metros alrededor del área del proyecto.

Incluye las calles aledañas, la fábrica situada enfrente al predio, algunas construcciones habitacionales de la zona.

## Mapa de Localización



### 7.3. Características del medio físico

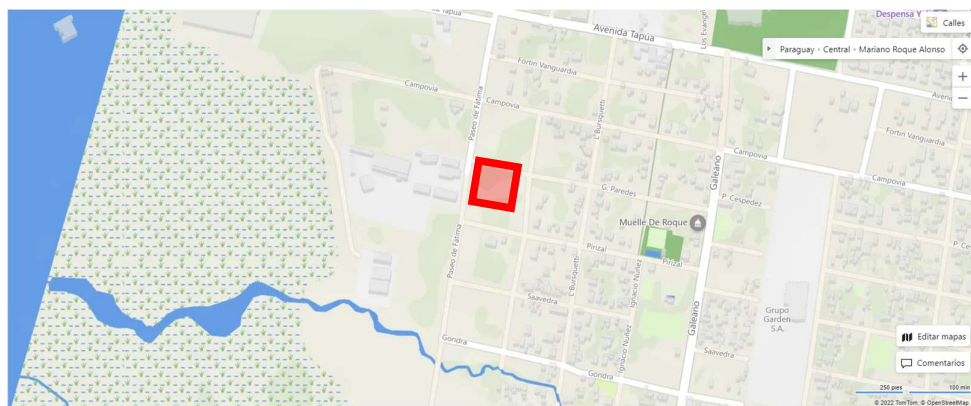
#### 7.3.1. Hidrografía

El distrito de Mariano Roque Alonso se halla regado en parte por el Río Paraguay y sus efluentes. Se ha verificado durante el trabajo de campo de revisión de las condiciones y características del medio físico que las propiedades en las que ha de desarrollarse la actividad poseen un declive natural en la zona posterior del terreno (considerando de referencia anterior a la calle Paseo de Fátima esquina G. Paredes), este declive natural aparentemente ha generado un área de escorrentía de aguas pluviales que deberá ser entubada como parte de las medidas de protección de las instalaciones y a modo de servidumbre de paso de las aguas pluviales que cruzan el predio por cotas de gravedad.

Se observan características de tenor de humedad media en la zona baja del terreno, en la cual si bien, al momento de la verificación no se observaba presencia de agua, podría constituir una franja de escorrentía natural, por su proximidad al Río Paraguay.

### 7.3.2. Topografía

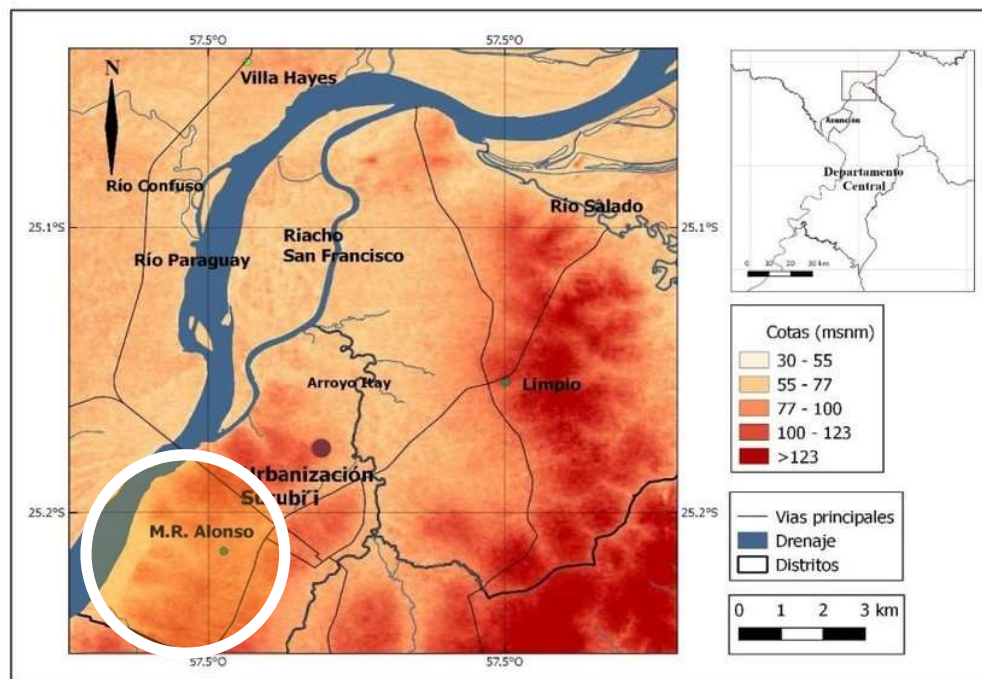
La zona está asentada sobre una planicie mayoritariamente plana, con el declive natural hacia el Río Paraguay. Sin embargo, el predio sito en una zona urbana, aunque de características periurbanas por la densidad poblacional, se caracteriza por un declive en su cota de nivel de unos 1, 80 metros respecto a la calle.



Se puede observar que a unos 400 metros se halla un curso de agua que desemboca en el Río Paraguay.



A continuación, se expone un gráfico de las cotas promedio de la zona



### 7.3.3. Clima

El clima es subtropical con veranos muy cálidos e inviernos fríos, pero cortos. La mayoría de las precipitaciones ocurren en verano y otoño. La humedad, como en gran parte del país se mantiene constantemente por encima del 50%, ayudado por su proximidad a cauces hídricos. En los meses de verano, la sensación térmica supera los 40 °C. Esto, a su vez con las afectaciones del Cambio Climático.

### 7.3.4. Suelos

Derivado de rocas paleozoicas, predominan en superficie materiales geológicos derivados de roca arenisca, generando suelos de textura arenosa (areno francosa, y franco arcillo arenosa), profundos, bien drenados y de colores marrones claros a rojo amarillentos.

Se encuentran clasificados en varios tipos de suelos, principalmente Acrisoles, Lixisoles, Luvisoles (también conocidos como podzólicos Rojo Amarillentos y Podzólicos Rojo Oscuros, en clasificaciones más antiguas), y están caracterizadas por la presencia de un subsuelo de color más rojizo y un incremento importante del contenido de arcilla.

#### 7.4. Características del medio biológico

##### 7.4.1. Flora

Esta ecorregión presenta bosques con especies arbóreas macizas, irregulares y heterogéneas. Son árboles típicos el kurupika'y, tataré, timbo, espina de corona, ceibo, sauce, yvyraita, quebracho colorado, tajy, mbocayá, ingá y karanda'y.

Específicamente en el área del proyecto la vegetación es consistente, sin embargo y aunque ocupando un área aproximada del 55%, se observan especies arbustivas que densifican la masa arbórea.





16 de mayo N. ° 676 c/ Juan del Castillo  
Ciudad de Ñemby – Paraguay  
Teléfonos: (+595) 21 961 270 / (+595) 983 390 032





Sobre este punto en particular y considerando que una de las medidas de mitigación para casos de emisión de partículas a la atmósfera, se recomienda: adecuar el diseño de la planta, considerando que se construirán con materiales de tipo contenedor, de tal modo a conservar la vegetación como filtro de aire y filtro acústico, se solicitará además forestar una masa de vegetación perimetral de rápido crecimiento, como “muro vivo – pantalla verde”. Pero sobre el punto se expondrá en detalle más adelante.

#### 7.4.2. Fauna

Actualmente en la zona se puede manifestar la casi nula presencia de animales silvestres, pues la fauna terrestre nativa a medida que ha avanzado la urbanización y las actividades industriales que se visualizan en la zona (tenemos como referencia: la planta industrial de AGREGSA, GRUPO GARDEN, PLANTA DEL PARQUE SERENIDAD, TGL FOODS S.A., ESTRUCTURA INGENIERÍA S.A., además de los puertos sobre el Río Paraguay), la fauna nativa ha tenido que migrar a otros sitios, como resultado de presión demográfica del departamento central y específicamente de la Ciudad de MRA.

Sin embargo, se mencionan a aquellas especies que conviven sin mayores conflictos con el ser humano, y éstos son, atendiendo la cantidad significativas de árboles presentes, que le sirven de hábitat principalmente a especies de aves como el cardenal, San Francisco, Pitogué, Tortolita, entre otros.



## 7.5. Características del medio antrópico<sup>1</sup>

### 7.5.1. Población

Mariano Roque Alonso es una ciudad paraguaya ubicada en el Departamento Central. Se originó a finales de la Guerra de la Triple Alianza y fue fundada en 1945. Es sede de la Expo Mariano R. Alonso, realizada de forma anual y es una de las ciudades con más crecimiento económico en los últimos años. El puente Remanso le conecta con la Región Occidental.

Cuenta con 103.759 habitantes en total, de los cuales 51.569 son varones y son 52.190 mujeres, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos para 2019. Cabe mencionar a razón de la pandemia las actualizaciones de estos datos han sido postpuestas hasta la fecha.

### 7.5.2. Economía

Existe gran cantidad de industrias y comercios que operan, entre las que podemos mencionar las 2 principales fábricas productoras de envases PVC del país que no sólo se dedican a abastecer el mercado interno paraguayo sino también a la exportación de sus productos.

También las 5 procesadoras de alimentos son industrias de gran aporte que requieren de buena cantidad de mano de obra y 3 mataderos importantes que junto con las 3 ferias de ganado dan una imagen de una ciudad de tropero, hombres que han contribuido al desarrollo e identificado a la ciudad.

En 2013 se inauguró una planta de 15 000 m<sup>2</sup> la cual corresponde a la empresa Yazaki de origen japonés, que se encuentra entre las 5 mayores fabricantes de autopartes del mundo.

Es sede de puertos privados y muelles de barcazas de transporte sojero y de productos cárnicos.

### 7.5.3. Infraestructura

La ciudad cuenta con 34 locales escolares y 13 colegios de los cuales uno se dedica a la enseñanza media diversificada.

<sup>1</sup> Fuente: Wikipedia, DGEC PY

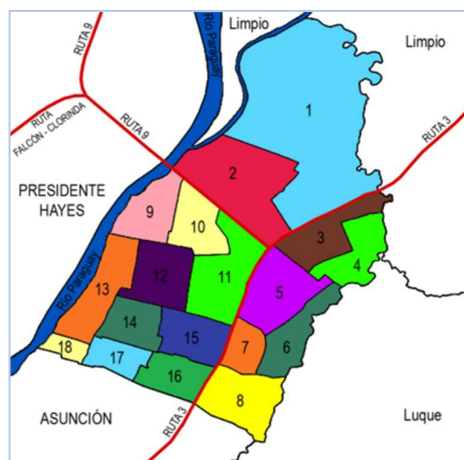
Cabe destacar entre los varios servicios al Hospital Materno Infantil, la Sexta Compañía de Bomberos Voluntarios, además del abastecimiento en un 90% de agua potable de ESSAP, el tendido eléctrico de la ANDE en el mismo porcentaje, la Comisaría 10ª Central y 26ª Central.

Entre las instituciones castrenses asentadas en este distrito se destacan el Comando del Ejército, el Comando Logístico y un Destacamento de la Armada Nacional.

Entre los lugares que sirven de recreación se encuentran el club Hípico Paraguayo, 7 clubes que integran la Federación Deportiva de Mariano Roque Alonso y 2 clubes afiliados a la Asociación Paraguaya de Fútbol, Humaitá FBC y Pilcomayo. Además, posee un moderno Estadio Polideportivo Municipal techado con capacidad para 5000 personas proyectado por el Intendente Arq. Francisco Rodríguez Primerano y construido en su administración. También destaca el predio de la Asociación Rural del Paraguay, donde se desarrolla la Expo feria más grande que se realiza en el país.

La ruta Transchaco es una amplia vía para los grandes comercios que dan un gran movimiento económico a la zona.

#### 7.5.4. Organización geopolítica – Trazado de barrios



Barrios de Mariano Roque Alonso			
N.º	Barrio	N.º	Barrio
1	Surubi'i	10	María Auxiliadora
2	Universo	11	Central
3	Arecayá	12	Villa Margarita
4	Ka'aguy Kupe	13	Bañado
5	Monseñor Bogarín	14	Rosa Mística
6	San Luis	15	Defensores del Chaco
7	La Asunción	16	San Jorge
8	San Blas	17	San Ramón
9	Remanso	18	Caacupemí

Linda con las ciudades de Asunción, Luque, Limpio y Villa Hayes (Río Paraguay de por medio), con un total de 18 barrios. Se observa en la traza urbana la fragmentación por el cruce de la Ruta 3.

## 8. Línea de Base Ambiental

El levantamiento de la línea base comprende y engloba el análisis de los medios naturales y antrópicos. En el medio físico se aplicaron análisis de la morfología del terreno, el clima, uso de suelo, riesgos naturales, presencia de recursos hídricos.

Sobre el medio biótico se analizaron los aspectos de vegetación y fauna, previamente definidas en las áreas de incidencia directa e indirecta del proyecto. El levantamiento de la línea base del componente antrópico del área de influencia, delimitado por el tejido periurbano del barrio Villa Margarita, tomando como referencia 300 metros a la redonda, han permitido evaluar el impacto de las actividades generadas en dicha planta, a partir del mismo se procedió a establecer lineamientos para el Plan de Manejo Ambiental y Plan de Gestión.

## 9. Metodología

Correspondió a la planificación del trabajo y de las actividades de esta, la que se organizará en base a los componentes de la actividad clínica y/o temas a analizar. El borrador del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto se desarrolló en tres fases:

### 9.1. Fase I. Revisión de la documentación técnica y Legal

Se requirió, revisar y analizar la documentación técnica existente como Planos de construcción, Alzados y plano de terreno, Revisión General de las especificaciones técnicas de las máquinas, luego se procedió a la revisión de documentación legal: título de propiedad, planos catastrales, ordenanzas y resoluciones relacionadas al proyecto, enmarcadas en la Legislación y Normativa vigente.

### 9.2. Fase II. Verificación del sitio de implantación

Consistente en verificaciones In Situ, donde se procedió a identificar perímetro del terreno, niveles topográficos, observaciones sobre sistemas de aguas pluviales (escorrentías naturales) mapeo satelital, verificación de coordenadas, características del entorno y registro fotográfico del predio y el entorno inmediato. De la visita y observación de campo se obtuvieron las conclusiones relacionadas a las características ambientales.

### 9.3. Fase III. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar

Una vez analizados los documentos técnicos disponibles y realizadas las verificaciones en el sitio de implantación, se llegó a la fase III del proceso en el cual se valoran los efectos de las actividades del proyecto, se cualifican y cuantifican los impactos, con su correspondiente valoración de riesgos y una vez determinados estos indicadores se elabora el Plan de Gestión Ambiental y se eleva el informe al proponente para su remisión al MADES, de tal modo a que como ente rector pueda determinar la pertinencia y viabilidad del mismo, o en su defecto, proponer los ajustes o determinaciones conforme a sus atribuciones técnicas y legales.

## 10. Determinación de los potenciales impactos del proyecto

### 10.1. Identificación Impactos Positivos

A continuación, se pasa a citar algunos de los impactos ambientales y sociales positivos más significativos considerados:

#### 10.1.1. Generación de Empleos

Operación de Industria Nacional, el impacto positivo y de gran importancia es la generación de empleo directo e indirecto, teniendo en cuenta la falta de oportunidades de trabajo. Las nuevas oportunidades de ocupación generaran efecto multiplicador de importancia.

Disponibilidad de aditivos en el mercado vial, lo que ayuda al desarrollo de la Industria Nacional.

Ocupación de mano de obra local, ya que personal no calificado de la zona podría acceder a una promoción por el adiestramiento en el área, posibilitándole obtener un mejor nivel de vida, por mejor ingreso de salario.

Mejora en las condiciones de vida por operación de la actividad industrial de propietarios y personal contratado.

#### 10.1.2. Ingreso al Fisco por Tasas Municipales

Siendo que el municipio proveerá de la pavimentación de tipo asfáltica, a su vez posibilitará percibir las tasas de los ciudadanos por la recategorización del sistema vial y el acabado del tipo de pavimentación.

#### 10.1.3. Ingreso de la recaudación tributaria.

Dinamización de la economía local por mayores ingresos en concepto de tasas municipales, bienes y servicios directos e indirectos a la comunidad.

#### 10.1.4. Actividades Inducidas

Dado la localización del proyecto se presume se incrementarán con un alto impacto positivo otras actividades inducidas en el entorno, como por ejemplo comerciales y de servicios.

### 10.1.5. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

De manera a dar un buen servicio, la Municipalidad deberá dotar al Personal de los medios necesarios para el desarrollo de sus actividades, realizando tareas seguras y brindando a la vez medios y condiciones para la salud del personal, específicamente el operativo.

### 10.2. Identificación de Impactos Negativos:

A continuación, se presenta primeramente el cuadro de la Lista de Chequeo, donde se marcan en cada fase los posibles impactos que podrían ocurrir en caso de no implementar correctamente el Plan de Gestión Ambiental. Luego se presenta la Matriz No. 1 conteniendo las actividades más relevantes a desarrollar durante la fase de construcción del proyecto y la Matriz No. 2 conteniendo las actividades a desarrollar durante la fase de operación.

#### A) Lista de Chequeo (Checklist)

VARIABLES		ACCIONES	ETAPAS			
			DISEÑO	INSTALACIÓN	OPERACIÓN	
M E	SUELO	Excavación, compactación y movimiento de suelo		x		
		Procesos erosivos		x		
		Impermeabilización		x		
		Contaminación de suelo		x	x	
	AGUA	SUPERFICIAL	Contaminación de la napa freática			x
			Contaminación de cursos hídricos superficiales			x
	SUBTERRANEA	Variación en el caudal				
		Contaminación de pozos artesianos				
	ATMOSFERA	Variación en la Calidad del aire local		x	x	
		Contaminación del aire local		x		
		Contaminación de la atmósfera				
		Aumento del ruido		x	x	
		Presencia de olores			x	
		Extinción de especies				

16 de mayo N. ° 676 c/ Juan del Castillo  
 Ciudad de Ñemby – Paraguay  
 Teléfonos: (+595) 21 961 270 / (+595) 983 390 032



		Alteración de especies endémicas			
		Perdida de diversidad			
	FLORA	Afectaciones a grupo arbóreo			
		Presencia de especies exóticas			x
		Alteración de especies endémicas			
MEDIO ANTROPICO	EMPLEO	M.O. especializada Generación de fuentes de empleo	x	x	x
	BIENES RAICES	Plusvalía del terreno al pavimentar las calles. Mejoramiento de la calidad vial de MRA		x	x
	ECONOMIA	Acceso a servicio medico por parte de operarios (IPS)			x
	SALUD	Perdida del paisaje. Afecciones respiratorias Afecciones oculares			
	OTROS				



**B) MATRIZ No. 1 - FASE DE INSTALACIÓN:**

Actividades en etapa de instalación	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES		
	MEDIO FÍSICO	MEDIO BIÓTICO	MEDIO SOCIAL
1. Preparación del terreno	SUELO	FAUNA/FLORA	SEGURIDAD/SALUD
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de contaminación del suelo.</li> <li>▪ Riesgo de compactación y erosión del suelo.</li> <li>▪ Generación de residuos</li> </ul>		
	PAISAJE y AGUA		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambio y/o alteración del paisaje.</li> <li>▪ Contaminación de escorrentías pluviales</li> </ul>		
2. Instalación de la Planta	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perturbación a aves del área de influencia directa (terreno).</li> <li>▪ Eliminación de cobertura vegetal.</li> <li>▪ Eliminación de árboles en zonas de rampas, área de acopio y oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgos de daño al patrimonio.</li> <li>▪ Riesgos de afectación a infraestructuras y/o propiedades existentes y de servicios básicos.</li> <li>▪ Riesgos de accidentes laborales y siniestros que afecten a la población.</li> <li>▪ Molestias visuales, sonoras, respiratorias, otras, a la salud, a los trabajadores y población aledaña.</li> <li>▪ Condiciones de Insalubridad laboral.</li> <li>▪ Interrupción del tránsito vehicular y/o peatonal, por maniobras incorrectas.</li> <li>▪ Riesgos de incendios y siniestros.</li> </ul>
	SUELO		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de contaminación del suelo por filtraciones de materiales.</li> <li>▪ Riesgo de compactación y erosión del suelo.</li> </ul>		
	AIRE		

16 de mayo N. ° 676 c/ Juan del Castillo  
 Ciudad de Ñemby – Paraguay  
 Teléfonos: (+595) 21 961 270 / (+595) 983 390 032



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación del aire por polvo.</li> <li>Contaminación por gases y/o partículas de combustión de vehículo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de árboles en zonas de rampas, área de acopio y oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones de Insalubridad laboral.</li> <li>Interrupción del tránsito vehicular y/o peatonal, por maniobras incorrectas.</li> <li>Riesgos de incendios y siniestros.</li> </ul>
--	--	--	--

Actividades en etapa de instalación	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES		
	MEDIO FÍSICO	MEDIO BIÓTICO	MEDIO SOCIAL
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polución sonora y vibraciones</li> </ul>		
3. Báscula de pesaje	SUELO <ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de contaminación desuelo.</li> <li>Cambio de uso de suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbación a aves en general.</li> <li>Eliminación de cobertura vegetal</li> <li>Eliminación de árboles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos de daño al patrimonio.</li> <li>Riesgos de accidentes laborales y a población afectada.</li> <li>Molestias visuales, sonoras, respiratorias, otras, a la salud, a los trabajadores y población aledaña.</li> <li>Condiciones de Insalubridad laboral.</li> </ul>
	PAISAJE y AGUA		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio y/o alteración del paisaje.</li> </ul>		
4. Instalación eléctrica	SUELO <ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de alteración y erosión del suelo.</li> </ul>	FAUNA/FLORA <ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbación a aves en general.</li> </ul>	SEGURIDAD/SALUD <ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgos de accidentes laborales y a población aledaña.</li> <li>Insalubridad laboral.</li> </ul>
	5. Limpieza final	SUELO <ul style="list-style-type: none"> <li>Compactación y erosión del suelo.</li> <li>Generación de residuos de obra.</li> </ul> HÍDRICO <ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de aguas residuales</li> </ul> AIRE <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por polvo.</li> </ul>	





**C) MATRIZ No. 2 - FASE DE OPERACIÓN:**

Actividades de operación	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES				
	MEDIO FÍSICO	MEDIO BIÓTICO	MEDIO ANTRÓPICO / SOCIAL		
1. Operación de planta	SUELO	FAUNA/FLORA	SEGURIDAD/SALUD		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de contaminación de suelo por derrames</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impactos no significativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgos de daño al patrimonio.</li> <li>▪ Riesgos de afectación a infraestructuras y/o propiedades existentes y de servicios básicos.</li> <li>▪ Riesgos de accidentes laborales y a población afectada.</li> <li>▪ Molestias visuales, sonoras, afecciones respiratorias, otras, a la salud, a los trabajadores y población aledaña.</li> <li>▪ Condiciones de Insalubridad laboral.</li> <li>▪ Interrupción del tránsito vehicular y/o peatonal.</li> <li>▪ Riesgos de incendios y siniestros.</li> <li>▪ Disconformidad de la población</li> </ul>
	HIDRICO				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de contaminación hídrica por aguas residuales y pluviales</li> </ul>				
	AIRE				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo de contaminación por gases de combustión y vapor de agua.</li> <li>▪ Riesgos de contaminación con material particulado en suspensión en la atmósfera.</li> </ul>				
PAISAJE					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteración visual del entorno.</li> <li>▪ Pérdida de recursos verdes.</li> <li>▪ Cambio de uso de suelo, terreno.</li> </ul>				

### 10.3. Metodología de análisis de impactos.

La metodología y técnicas de valoración de impactos que se implementa, están dadas en base a la facilidad o complejidad de la problemática encontrada en el desarrollo del Estudio; para este caso específico, se aplicará el método cuantitativo y cualitativo, según la importancia de los efectos causados por las diversas afectaciones al medio ambiente intervenido en el procesamiento de materiales pétreos proveniente de la Planta de Asfáltica Móvil continua de la Municipalidad de MRA.

- **Impacto ambiental positivo.** - es aquel admitido como positivo, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- **Impacto ambiental negativo.** - es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalísimo, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

El análisis se realiza agrupando las acciones que afecten factores ambientales similares sobre las que actúan. Para medir la importancia global de cada impacto y poder a su vez compararlos, se han seleccionado cuatro variables que en conjunto se considera permitirán alcanzar una evaluación adecuada de los mismos en el marco de los objetivos trazados en este EIA

Esto a su vez permite llegar a una selección de aquellos impactos de mayor importancia sobre los cuales se concentrarán las recomendaciones.

Magnitud del impacto: estima su importancia desde el punto de vista de la cantidad e intensidad del impacto.

Las características de valor son identificadas como impacto positivo cuando una acción resulta en la mejoría de la calidad de un factor ambiental y negativo cuando resulta un daño a la calidad de un factor ambiental.

En tanto que las características de orden son identificadas como impacto directo (D) cuando resulta de una simple relación de causa y efecto, e impacto indirecto (I) cuando se trata de una reacción secundaria a la acción o cuando forma parte de una cadena de reacciones.

**Magnitud del impacto:** estima su importancia desde el punto de vista de la cantidad e intensidad del impacto.

- (+) o (-) 3 = alta
- (+) o (-) 2 = media
- (+) o (-) 1 = baja

**Alcance del impacto:** estima su importancia desde el punto de vista del área en que se propaga el efecto del impacto. El impacto es considerado estratégico cuando es afectado un componente ambiental de importancia colectiva o nacional.

- (+) o (-) 3 = estratégico
- (+) o (-) 2 = regional
- (+) o (-) 1 = local

**Reversibilidad del impacto:** estima su importancia desde el punto de vista de la facilidad o dificultad de revertir o mitigar los efectos del impacto.

- (-) 3 = baja
- (-) 2 = media
- (-) 1 = alta

**Temporalidad del impacto:** estima su importancia desde el punto de vista de la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanece el efecto.

- (+) o (-) 3 = permanente
- (+) o (-) 2 = temporal
- (+) o (-) 1 = ocasional

Las características de valor son identificadas como impacto positivo cuando una acción resulta en la mejoría de la calidad de un factor ambiental y negativo cuando resulta un daño a la calidad de un factor ambiental.

En tanto que las características de orden son identificadas como impacto directo (D) cuando resulta de una simple relación de causa y efecto, e impacto indirecto (I) cuando se trata de una reacción secundaria a la acción o cuando forma parte de una cadena de reacciones.

Cuadro 1. Matriz de evaluación de impacto

ACTIVIDADES / FASES	MEDIO FÍSICO	CALIFICACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTO					
		TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	TEMPORALIDAD
1. Preparación del terreno	SUELO						
	Riesgo de contaminación del suelo.	(-)	1	AID	Mitigable	Baja	Ocasional
	Riesgo de alteración de características topográficas del suelo. Modificación de curvas de nivel	(-)	3	AID	Irreversible	Alta	Permanente
	Generación de residuos	(-)	2	AID	Mitigable	Media	Temporal
	PAISAJE y AGUA						
	Cambio y/o alteración del paisaje.	(-)	3	AII	Mitigable	Alta	Permanente
	Contaminación de escorrentías pluviales	(-)	1	AII	Reversible	Baja	Ocasional
	AIRE						
	Contaminación del aire por polvo de movimiento de suelo	(-)	2	AII	Reversible	Alta	Temporal
	Contaminación por gases y/o partículas de combustión de vehículos y máquinas.	(-)	1	AII	Mitigable	Alta	Temporal
Polución sonora y vibraciones	(-)	3	AII	Mitigable	Alta	Temporal	
2. Instalación de la Planta	SUELO						
	Riesgo de contaminación del suelo por filtraciones de materiales.	(-)	2	AID	Mitigable	Baja	Ocasional
	Riesgo de erosión del suelo.	(-)	1	AID	Reversible	Media	Ocasional
	Generación de residuos de obras	(-)	2	AID	Reversible	Alta	Temporal
	PAISAJE y AGUA						
	Contaminación de escorrentías pluviales	(-)	3	AID	Mitigable	Baja	Ocasional
	Cambio de uso de suelo	(-)	1	AID	Mitigable	Alta	Permanente
	PAISAJE y AGUA						
	Contaminación del aire por polvo de material particulado	(-)	3	AII	Mitigable	Alta	Permanente
Contaminación por gases y/o partículas de combustión de vehículos	(-)	3	AII	Mitigable	Alta	Temporal	

16 de mayo N. ° 676 c/ Juan del Castillo  
 Ciudad de Ñemby – Paraguay  
 Teléfonos: (+595) 21 961 270 / (+595) 983 390 032



	SUELO	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	3. Operación de planta	Riesgo de contaminación de suelo por derrames	(-)	3	AID	Reversible	Baja
AGUA		TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
Riesgo de contaminación hídrica por aguas residuales y pluviales		(-)	3	All	Mitigable	Baja	Ocasional
Riesgo de filtraciones de materiales asfálticos y combustibles		(-)	3	AID	Mitigable	Baja	Ocasional
AIRE		TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
Riesgo de contaminación por gases de combustión y vapor de agua.		(-)	2	All	Mitigable	Baja	Permanente
Riesgos de contaminación con material particulado en suspensión en la atmósfera.		(-)	3	All	Mitigable	Alta	Permanente
PAISAJE		TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
Alteración visual del entorno.		(-)	2	All	Irreversible	Alta	Permanente
Cambio de uso de suelo		(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente
Pérdida de recursos verdes.	(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente	
ACTIVIDADES / FASES	MEDIO BIOLÓGICO	CALIFICACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTO					
1. Preparación del terreno	FAUNA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Perturbación a aves en general.	(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente
	Eliminación de cobertura vegetal y hábitat de insectos	(-)	3	AID	Reversible	Alta	Permanente
	FLORA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Eliminación de cobertura vegetal	(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente
	Extracción de árboles	(-)	3	AID	Mitigable	Alta	Permanente
2. Instalación de la Planta	FAUNA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Perturbación a aves en general.	(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente
	FLORA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Árboles conservados expuestos a partículas en suspensión	(-)	3	AID	Irreversible	Alta	Permanente

16 de mayo N. ° 676 c/ Juan del Castillo  
 Ciudad de Ñemby – Paraguay  
 Teléfonos: (+595) 21 961 270 / (+595) 983 390 032



	FAUNA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
3. Operación de planta	Perturbación a aves en general.	(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente
	FLORA	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Árboles conservados expuestos a partículas en suspensión	(-)	3	AID	Irreversible	Alta	Permanente
ACTIVIDADES / FASES	MEDIO ANTRÓPICO	CALIFICACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTO					
1. Preparación del terreno	SOCIO / ECONÓMICO	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Generación de Mano de Obra Local y puestos de trabajo	(-)	2	AID	Irreversible	Alta	Permanente
	Riesgos de accidentes laborales	(-)	2	AID	Mitigable	Baja	Ocasional
	Generación de ingresos en el entorno inmediato por consumo de alimentos y logística de los operarios	(-)	3	AID	Reversible	Alta	Permanente
2. Instalación de la Planta	SOCIO / ECONÓMICO	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Generación de fuentes de trabajo	(+)	3	All	Irreversible	Alta	Permanente
	Generación de movimiento microeconómico en las inmediaciones por demanda de consumo de operarios	(+)	3	All	Irreversible	Alta	Permanente
	Ingresos al fisco por parte de las empresas responsables del montaje y operativización	(+)	3	All	Irreversible	Alta	Temporal
	Riesgos de accidentes laborales	(-)	2	AID	Mitigable	Media	Ocasional
	Ruidos molestos y polución sonora	(-)	2	AID	Mitigable	Media	Permanente
	Riesgos de disconformidad de la población	(-)	2	AID	Mitigable	Media	Ocasional
3. Operación de planta	SOCIO / ECONÓMICO	TIPO DE IMPACTO	MAGNITUD	ALCANCE	REVERSIBILIDAD		TEMPORALIDAD
	Mejora de las condiciones viales de la población de Mariano Roque Alonso	(+)	3	All	Irreversible	Alta	Permanente
	Riesgos de accidentes laborales y a población afectada.	(-)	2	All	Mitigable	Baja	Ocasional
	Molestias visuales, sonoras, afecciones respiratorias, otras, a la salud, a los trabajadores y población aledaña.	(-)	3	All	Mitigable	Media	Permanente
	Riesgos de condiciones de Insalubridad laboral.	(-)	2	AID	Mitigable	Media	Temporal
	Interrupción del tránsito vehicular y/o peatonal.	(-)	2	All	Mitigable	Media	Temporal
	Riesgos de incendios y siniestros.	(-)	3	AID	Mitigable	Baja	Ocasional



## 11. Plan de Gestión Ambiental – PGA

El Plan de Gestión Ambiental - PGA contiene todas las medidas de mitigación; reducción y o compensación de los impactos ambientales identificados y valorizados en el desarrollo del trabajo.

El objetivo principal del plan es atenuar, reducir o mitigar los impactos ambientales negativos identificados en el estudio y fortalecer los impactos positivos, haciendo que el proyecto sea sostenible en su tiempo de funcionamiento y desarrollo.

De conformidad a lo establecido en la Ley 294/93 y su correspondiente Decreto Reglamentario, el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental es obligatorio para el Proponente.

### 11.1. Plan de manejo de residuos comunes y especiales generalidades

El presente plan gestionará los potenciales impactos provenientes de la generación de los residuos sólidos comunes y especiales, tales como:

- Disminución de la calidad de vida de las personas debido al deterioro del entorno y la creación de hábitat de vectores transmisores de enfermedades (p.e. moscas, mosquitos, ratas, etc.).
- Alteración de las cualidades fisicoquímicas y biológicas naturales del suelo, de aguas superficiales y subterráneas y las comunidades biológicas que se asientan en ellos
- Los residuos sólidos generados a consecuencia del proyecto, comprende los provenientes de las actividades humanas y lo dividimos en degradables y no degradables. Los primeros incluyen los restos de comida, papeles, materiales orgánicos, y los no degradables son los materiales de vidrio, metales, plásticos, polietilenos, etc. (Clasificados en residuos de uso industrial y municipal).

#### 11.1.1. Objetivo

Lograr una gestión integral de los residuos de modo a prevenir y controlar los impactos potenciales de la actividad sobre el medio ambiente y la salud humana

#### 11.1.2. Responsable

La Municipalidad deberá asignar a un responsable que será el encargado de implementar el presente plan. Más adelante se presenta el Plan de Monitoreo, mediante el cual se pretende seguir la evolución de los impactos identificados y la correcta implementación de las recomendaciones enunciadas en este estudio.

Se recomienda que se solicite además a la empresa responsable de la obra en todas sus fases, a proveer un personal clave especialista en monitoreo ambiental, que se encargue de dirigir todas las tareas de medidas de mitigación. Un gerente de manejo de riesgos ambientales.

#### 11.1.3. Medidas de prevención y mitigación – A nivel estratégico (transversal a todas las fases y actividades).

Sin perjuicio de implementar otras medidas específicas, se deberá implementar las siguientes medidas de carácter estratégico:

- Capacitar constantemente al personal acerca de las buenas prácticas operacionales que ayuden en la minimización de la generación de residuos.
- Contar con una planificación del ordenamiento de modo a establecer áreas específicas para cada tipo de actividad. Por ejemplo, área de almacenamiento de materiales e insumos, área de disposición de residuos sólidos comunes y especiales, área de servicios higiénicos, área de descanso del personal, etc.
- Practicar el orden y la limpieza en la zona de obras, de modo a evitar la dispersión de los residuos y/o materiales e insumos.
- Prever la existencia y lugar de ubicación de contenedores separados para los residuos comunes y especiales, de modo a evitar su dispersión o el almacenamiento deficiente.
- Se podrá almacenar residuos especiales directamente sobre el suelo, siempre y cuando con esto no se altere las condiciones del medio.
- Los residuos sólidos especiales deberán segregarse del resto de los residuos sólidos comunes, ya que estos últimos pueden gestionarse a través del servicio de recolección municipal.
- Una vez segregados, los residuos sólidos especiales deberán almacenarse dentro de contenedores metálicos especialmente provistos para este uso.
- El contenedor metálico de residuos sólidos especiales deberá almacenarse dentro de las instalaciones y solamente podrán salir de las mismas al ser entregados a las empresas debidamente habilitadas y responsables de su gestión.
- No se almacenará ningún tipo de residuo en la vía pública.

#### 11.1.4. Monitoreo y Seguimiento

- Además de las observaciones diarias de control, el responsable del programa deberá realizar auditorías a intervalos periódicos para determinar el grado de implementación de las especificaciones técnicas del presente programa.
- En base a los resultados de estas auditorías se elaborarán Planes de Acción que serán elevados a la administración del establecimiento, solicitando su aprobación y/o recursos necesarios de modo a responder a las oportunidades de mejoría detectadas en el menor tiempo posible.
- En las observaciones diarias de control se deberá verificar especialmente la segregación diferenciada de los residuos en sólidos –en comunes y especiales– y el estado de orden e higiene del sitio de los sitios de almacenamiento temporal de modo a realizar las limpiezas correspondientes de ser necesario.

#### 11.1.5. Recomendación

Se recomienda que este plan sea revisado por la Municipalidad y el personal de obra de modo a adecuarlo a las circunstancias de funcionamiento del proyecto y lograr así implementación eficiente y real del mismo.

#### 11.2. Plan de manejo de las aguas residuales

El presente plan gestionará los potenciales impactos provenientes de la generación de aguas residuales, tales como:

- Disminución de la calidad de vida de las personas debido al deterioro del entorno y la creación de hábitat de vectores transmisores de enfermedades (p.e. moscas, mosquitos, ratas, etc.).
- Alteración de las cualidades fisicoquímicas y biológicas naturales del suelo, de aguas superficiales y subterráneas y las comunidades biológicas que se asientan en ellos.
- Las aguas residuales generadas durante la etapa de construcción del proyecto provendrán de los servicios higiénicos utilizados por el personal. Su deficiente disposición puede provocar molestias a las personas debido a la generación de olores desagradables y la atracción de vectores transmisores de enfermedades.

- Además de este efecto directo y casi instantáneo, existe la posibilidad de provocar a mediano y largo plazo la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua superficiales o subterráneas usadas para el consumo humano, debido principalmente a su elevada carga orgánica que consume el oxígeno disuelto presente en las aguas superficiales receptoras. Además, estas aguas representan una fuente potencialmente elevada de patógenos y reservorio de enfermedades por lo que su mala disposición podría acarrear problemas sanitarios para las personas.

#### 11.2.1. Objetivo

Lograr una gestión integral de las aguas residuales de a modo a prevenir y controlar los impactos potenciales de la actividad sobre el medio ambiente y la salud humana.

#### 11.2.2. Responsable

La Municipalidad deberá asignar a un responsable que será el encargado de implementar el presente plan, podrá ser la misma persona responsable del plan en general.

#### 11.2.3. Medida de mitigación

Sin perjuicio de implementar otro tipo de medidas, las aguas residuales provenientes de los servicios higiénicos utilizados por el personal serán dispuestas temporalmente en baños químicos móviles (p.e. tipo DISAL) y cuya disposición final deberá ser gestionada por las empresas debidamente especializadas y habilitadas para tal efecto.

#### 11.2.4. Medida de monitoreo

- Verificar la existencia en número necesario y estado de limpieza de los baños químicos móviles dentro de la zona de obras.
- Verificar el retiro periódico de los baños químicos móviles por la empresa contratada para tal efecto.
- Verificar el archivo de los certificados de correcta disposición final de los efluentes y/o de las facturas de pago por el servicio emitidos por la municipalidad contratada.

#### 11.2.5. Recomendación

Se recomienda que este plan sea revisado por la Municipalidad y el personal y adecuarlo a las circunstancias de operación del proyecto de modo a lograr una implementación eficiente y real del mismo.

Podrá ser un especialista personal clave de la empresa responsable.

### 11.3. Plan de control de la calidad del aire

El presente plan gestionará los potenciales impactos provenientes de la generación de ruidos, polvos y humos y alteración del paisaje; tales como:

- Molestias a la población del entorno circundante al proyecto.
- Afectación a la salud del personal.
- Alteración de la percepción visual normal que la zona, previo a la intervención.
- Los polvos y humos que provienen de las actividades, así como el ruido proveniente del funcionamiento de los equipos y maquinarias pesados a utilizarse tienen la potencialidad de afectar negativa y muy especialmente al personal involucrado en dichas tareas. Sin descartar, que en casos extremos también podrían afectar a la comunidad en caso de sobrepasar límites permisibles.
- La inhalación de los polvos puede producir o exacerbar enfermedades respiratorias en las personas, en tanto que la generación de ruidos molestos puede llegar a afectar negativamente la calidad de vida del personal y los vecinos. De allí la importancia de gestionar correctamente las actividades que generan dichos aspectos.
- Es importante destacar que las medidas de prevención y mitigación referentes a la gestión de los ruidos y polvos y humos, también lo son para la gestión de los impactos provenientes de la alteración de la percepción visual normal de la zona de obras.

#### 11.3.1. Objetivo

Lograr una gestión integral de la emisión de polvos, humos y ruidos de a modo a prevenir y controlar los impactos potenciales de la actividad sobre el medio ambiente y la salud humana.

#### 11.3.2. Responsable

Se deberá asignar por parte de la Municipalidad a un responsable que será el encargado de implementar el presente plan.

#### 11.3.3. Medidas de mitigación

Sin perjuicio de implementar otro tipo de medidas: En cuanto a la generación de polvos:

- Implementar cerco vivo perimetral en el área del proyecto con especies forestales de rápido crecimiento., en todo el perímetro del sitio.
- Deberá evitarse el manipuleo innecesario de materiales e insumos, así como el movimiento incensario de los equipos y maquinarias pesados.
-

- El transporte de materiales e insumos pulverulentos deberá realizarse con cubierta de lona plástica u otro material similar.
- El personal encargado de realizar aquellas actividades que generen polvos en cantidades superiores a las normales deberá utilizar tapa bocas de modo a evitar la inhalación de los polvos generados.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias de modo a que éstos funcionen eficientemente.
- En caso de que los camiones de carga deban transitar por arterias de elevado tránsito vehicular, se deberá prever su desvío por aquellas de menor tránsito.
- En caso de que las maquinarias y equipos se muevan por suelos muy sueltos que desprendan polvos, deberá realizarse aspersión de agua sobre los mismos.
- Los depósitos de materiales e insumos pulverulentos deberán ser estancos. Y en caso de no serlo, se los podrá disponer en el suelo y al aire libre, pero previendo cubrirlos adecuadamente.
- Establecer como tarea habitual la medición de los ruidos generados en las distintas actividades de las obras –los cuales no deberán sobrepasar los 70 Db (medidos en la potencial fuente receptora, p.e. la vía pública)–, de manera a identificar aquellas que se encuentren sobrepasando los niveles permisibles y asignar medidas correctivas. Con esto se evita molestias a la comunidad y efectos negativos sobre la salud del personal.
- Si la emisión de ruidos sobrepasa los 75 Db, el personal encargado de utilizar equipos y maquinarias deberá utilizar protectores auditivos.
- Se deberá realizar el mantenimiento utilizar equipos y maquinaria de modo a detectar y reparar posibles fallas que podrían resultar en una generación de ruidos por encima de los límites permitidos.

#### 11.3.4. Medidas de monitoreo

- Además de las observaciones diarias de control, el responsable del programa deberá realizar auditorías a intervalos periódicos para determinar el grado de implementación de las especificaciones técnicas del presente programa.
- En base a los resultados de estas auditorías se elaborarán Planes de Acción que serán elevados a la administración del establecimiento, solicitando su aprobación y/o recursos necesarios de modo a responder a las oportunidades de mejoría detectadas en el menor tiempo posible.
- En las observaciones diarias de control se deberá verificar especialmente:

- Verificar el buen estado de cerco perimetral.
- Verificar el uso de mallas plásticas (p.e. tipo malla mediasombra) en los espacios entre nivel y nivel, en situaciones que se realicen actividades que generen polvo en cantidades superiores a las normales.
- Verificar el uso de cubierta de lona plástica u otro material similar en el transporte de materiales e insumos pulverulentos.
- Verificar el uso de tapa bocas por el personal encargado de realizar aquellas actividades que generen polvos en cantidades superiores a las normales.
- Verificar la realización del mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias.
- Verificar que los camiones de carga se trasladen por arterias de menor tránsito.
- Verificar que los suelos muy sueltos por donde circulen maquinarias y equipos pesados sean humedecidos por medio de la aspersión de agua.
- Verificar que en casos que los depósitos de materiales e insumos pulverulentos que no sean almacenados en depósitos estancos sean dispuestos en el suelo y al aire libre solo en caso de que los cubra adecuadamente.
- Verificar la realización de la medición de los ruidos generados en las distintas actividades de las obras.
- Verificar la utilización de protectores auditivos en aquellos personales que utilicen equipos y maquinarias que generen ruidos superiores a 75 Db.

#### 11.3.5. Recomendación

Se recomienda que este plan sea revisado por la Municipalidad y el personal y adecuarlo a las circunstancias de operación del establecimiento de modo a lograr una implementación eficiente y real del mismo.

#### 11.4. Plan de prevención de riesgos laborales generalidades

Los riesgos laborales son peligros potenciales que podrán presentarse fortuitamente, en condiciones normales de trabajo. Básicamente los riesgos más significativos identificados para el tipo de actividades a desarrollarse son:

- Caída de personal.
- Derrumbe de estructuras y atascamiento de personal.
- Caída de materiales y/o herramientas.
- Atropellamiento y/o golpes con maquinaria.
- Electrocutión.



- Quemaduras, entre otros riesgos menos importantes.
- Incendios.

Es así, que las medidas a adoptar por el presente programa deberán apuntar a prevenir y mitigar los efectos de los riesgos a los dos grupos humanos –personal de obra y transeúntes de la vía pública y habitantes de propiedades vecinas– afectados por las actividades de las obras.

#### 11.4.1. Objetivo

Lograr una gestión integral del riesgo de accidentes laborales de a modo a prevenir y controlar los impactos potenciales derivados sobre el medio ambiente y la salud humana.

#### 11.4.2. Responsable

Se deberá asignar por parte de la Municipalidad a un responsable que será el encargado de implementar el presente programa.

#### 11.4.3. Medida de prevención

- Todo el personal que realice actividades que impliquen riesgos especiales, deberá utilizar los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios (p.e., guantes, botas antideslizantes, antiparras, tapa bocas, arnés de seguridad, etc.) y otros sistemas externos de seguridad, según lo establecido en el Decreto Reglamentario N° 14.390/1992 “Que establece el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el trabajo”.
- Todas las actividades realizadas dentro del área del proyecto serán hechas con la atención necesaria y siempre en compañía de otras personas.
- Se deberá colocar señalética indicando números telefónicos de los bomberos, policía, hospital, etc. de forma visible y en varios sitios.
- Se deberá colocar carteles indicadores alusivos a la higiene, seguridad, atención, etc. de forma visible y en varios sitios dentro de la zona de obras según la necesidad.
- Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios adecuadamente equipado, ubicado de forma visible y de fácil acceso.
- Atendiendo que el riesgo de incendio es bajo en la etapa de operación del proyecto, se deberá contar mínimamente con un extintor tipo ABC por cada 500 m<sup>2</sup> de superficie. Éste deberá ubicarse en un lugar visible y de fácil acceso.
- Señalizar la entrada y salida de maquinarias y equipos, mediante la colocación de carteles indicadores de entrada y salida de vehículos.
- Habilitar un área de maniobra de los vehículos debidamente señalizada para evitar choques de los mismos.

#### 11.4.4. Medida de mitigación

- ❖ Si el accidente no pudo ser prevenido se deberá aplicar el siguiente Procedimiento de Emergencia Genérico elaborado por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay.

#### 11.4.5. Medidas de monitoreo

- ❖ Además de las observaciones diarias de control, el responsable del programa deberá realizar auditorías a intervalos periódicos para determinar el grado de implementación de las especificaciones técnicas del presente programa.
- ❖ En base a los resultados de estas auditorías se elaborarán Planes de Acción que serán elevados a la administración del establecimiento, solicitando su aprobación y/o recursos necesarios de modo a responder a las oportunidades de mejoría detectadas en el menor tiempo posible.
- ❖ En las observaciones diarias de control se deberá verificar especialmente:
  - ❖ El uso correcto y completo de los Equipos de Protección Individual (EPI).
  - ❖ El estado de conservación y ubicación correcta de toda la señalética de la zona de obras.
  - ❖ La existencia, contenido y ubicación correcta del botiquín de primeros auxilios.
  - ❖ La existencia, nivel de llenado y fecha de caducidad de los extintores.

#### 11.4.6. Recomendación

Se recomienda que este plan sea revisado por la Municipalidad y el personal y adecuarlo a las circunstancias de funcionamiento del proyecto de modo a lograr una implementación eficiente y real del mismo.

#### 11.5. Plan de prevención, combate y extinción de incendios

El riesgo de incendio identificado para el edificio radica en los posibles cortos circuitos de la conexión eléctrica de las instalaciones, explosión de equipos eléctricos o la utilización de fuego por parte de los operarios. Este riesgo es inherente a toda actividad y su ocurrencia es fortuita, por lo que la manera más eficiente de gestionarlos es desde dos aristas: a) Evitando su ocurrencia y b) Estar preparado para responder en caso de ocurrencia.

### 11.5.1. Objetivo

Lograr una gestión integral del riesgo de incendio de a modo a prevenir y controlar los impactos potenciales derivados sobre el medio ambiente y la salud humana.

### 11.5.2. Responsable

Se deberá asignar por parte de la Municipalidad a un responsable que será el encargado de implementar el presente programa.

### 11.5.3. Medidas de prevención

Se deberá implementar un Sistema de Protección Contra Incendios (PCI). Éste deberá estar compuesto por una serie de equipos e instalaciones para evitar daños a las personas, luchar contra la propagación del fuego en los lugares afectados, reducir la pérdida de bienes materiales y facilitar operaciones de rescate y extinción.

### 11.5.4. Medida de mitigación

Si el incendio no pudo ser prevenido se deberá aplicar el siguiente Plan de Emergencia Genérico elaborado por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay, el cual deberá ser reconocido y practicado por el personal y estar siempre a mano, a modo de poder recurrir a él ante cualquier emergencia:

### 11.5.5. Plan de emergencia genérico

Elaborado por el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay

#### 11.5.5.1. Emergencia 1: en caso de incendio

1º Mantenga la calma.

2º Comunique inmediatamente del hecho y/o alerte de la situación al Coordinador de Emergencia.

3º Trate de extinguir el fuego con los extinguidores si ha sido capacitado para ello.

4º Si el fuego se propaga abandone el lugar inmediatamente por la salida más cercana.

5º Desplácese rápidamente, pero sin correr, cerrando a su paso las puertas, pero sin llavearlas.

6º No transporte bultos a fin de no entorpecer su propio desplazamiento y el de los demás. El fuego se propaga rápidamente no regrese.

7º Dirijase al punto de reunión.

#### 11.5.5.2. Emergencia 2: en caso de alerta de incendio

- 1º Mantenga la calma.
- 2º Interrumpa inmediatamente las actividades que está realizando, considerando las medidas de seguridad.
- 3º Diríjase inmediatamente a la salida más cercana.
- 4º Desplácese rápidamente, pero sin correr, cerrando a su paso las puertas, pero sin llavearlas.
- 5º Diríjase al punto de reunión.
- 6º No transporte bultos a fin de no entorpecer su propio desplazamiento y el de los demás. El fuego se propaga rápidamente, no regrese.

#### 11.5.5.3. Emergencia 3: en caso de accidente

- 1º Proveer asistencia inmediata y/o conseguir atención adecuada.
- 2º Si la lesión es seria, llamar al Coordinador de Emergencia y llame al Centro de Salud.
- 3º Completar un informe del incidente dando los detalles del mismo y cualquier información de relevancia (día, hora, actores, suceso, etc., nombres y direcciones de las personas involucradas y de testigos si los hubiera).
- 4º Informar a la policía si corresponde.

132 Central de Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay  
911 Central de Emergencia Policía Nacional  
+595 21 204 800 Hospital de Emergencias Médicas (u otro centro asistencial más cercano).

#### 11.5.5.4. Medida de monitoreo

Verificar mensualmente la existencia y operación correcta de los sistemas y equipos contemplados en los Planos de Protección Contra Incendios (PCI).

Solicitar anualmente una “Evaluación de Riesgos” de las instalaciones al Departamento de Prevención de Incendios e Investigación de Siniestros del Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Paraguay (CBVP).

Implementar las recomendaciones resultantes de la “Evaluación de Riesgos”.

#### 11.5.5.5. Recomendación

Se recomienda que este plan sea revisado por la Municipalidad y el personal y adecuarlo a las circunstancias del funcionamiento del edificio de modo a lograr una implementación eficiente y real del mismo.

### 11.6. Medidas específicas por impacto

ACTIVIDADES / FASES	MEDIO FÍSICO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1. Preparación del terreno	SUELO	
	Riesgo de contaminación del suelo.	Al momento de realizar los trabajos se dispondrá de contenedores de residuos y se capacitará a los trabajadores sobre la correcta disposición de los mismos.
	Riesgo de alteración de características topográficas del suelo. Modificación de curvas de nivel	Se propondrá un diseño que favorezca el sistema de modificación de las cotas de nivel de tal modo a que esta afectación sea mínima.
	Generación de residuos	Al momento de realizar los trabajos se dispondrá de contenedores de residuos y se capacitará a los trabajadores sobre la correcta disposición de los mismos.
	PAISAJE y AGUA	
	Cambio y/o alteración del paisaje.	Se propondrá un diseño de tipo modular con contenedores, que posibilite la menor alteración posible del paisaje. Si bien en la zona se encuentran variadas industrias con la misma tecnología, se respetará el sistema de escorrentías y se propondrá entubar la zona más baja del terreno para servidumbre de paso y canalización de las aguas pluviales, sin obstaculizar el paso.
	Contaminación de escorrentías pluviales	No aplica en esta fase
	AIRE	
Contaminación del aire por polvo de movimiento de suelo	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se mantendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de	

		tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura.
	Contaminación por gases y/o partículas de combustión de vehículos y máquinas.	No aplica en esta fase
	Polución sonora y vibraciones	Se comunicará a la población afectada y se trabajará en socializar el proyecto de tal modo a que la comunidad acompañe el proceso, se le explicará además que se prevé en la fase de operativización el diseño de barreras verdes. Se trabajará en horarios que no afecten la tranquilidad de la población.
2. Instalación de la Planta	<b>SUELO</b>	
	Riesgo de contaminación del suelo por filtraciones de materiales.	Al momento de realizar los trabajos se dispondrá de contenedores de residuos y se capacitará a los trabajadores sobre la correcta disposición de los mismos.
	Riesgo de erosión del suelo.	Se preverá el uso de taludes de protección (empastado) y rampas de Hormigón Armado.
	Generación de residuos de obras	Al momento de realizar los trabajos se dispondrá de contenedores de residuos y se capacitará a los trabajadores sobre la correcta disposición de los mismos.
	<b>PAISAJE y AGUA</b>	
	Contaminación de escorrentías pluviales	Al momento de realizar los trabajos se dispondrá de contenedores de residuos y se capacitará a los trabajadores sobre la correcta disposición de los mismos.
	Cambio de uso de suelo	La obra se realiza en una zona mixta, industrializada y mimetizada con una función habitacional. El cambio mayor se da en la asignación de un predio que pasa de espacio público a espacio de producción. Se preverá compensar a la población del área circundante con la mejora prioritaria y a corto plazo (2 años) de las calles para plusvalía de sus propiedades. Y se mejorarán los espacios verdes existentes de la zona.
	<b>AIRE</b>	
	Contaminación del aire por polvo de material particulado	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se matendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura.
	Contaminación por gases y/o partículas de combustión de vehículos	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se matendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura.
	<b>SUELO</b>	

3. Operación de planta	Riesgo de contaminación de suelo por derrames	El predio en cuestión estará totalmente amurallado, y las zonas de operativización contarán con pavimentación antiderrame y rejillas colectoras perimetrales para casos excepcionales, en los cuales se haga necesario contener algún derrame.
	AGUA	
	Riesgo de contaminación hídrica por aguas residuales y pluviales	El predio en cuestión estará totalmente amurallado, y las zonas de operativización contarán con pavimentación antiderrame y rejillas colectoras perimetrales para casos excepcionales, en los cuales se haga necesario contener algún derrame. En la zona de cota menor del terreno, se procederá a establecer una franja de servidumbre de paso con canalización que permita un filtrado y paso independiente de las aguas de lluvias del entorno, independientemente al de la planta.
	Riesgo de filtraciones de materiales asfálticos y combustibles	El predio en cuestión estará totalmente amurallado, y las zonas de operativización contarán con pavimentación antiderrame y rejillas colectoras perimetrales para casos excepcionales, en los cuales se haga necesario contener algún derrame.
	AIRE	
	Riesgo de contaminación por gases de combustión y vapor de agua.	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se mantendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura.
	Riesgos de contaminación con material particulado en suspensión en la atmósfera.	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se mantendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura. Se conservará la mayor cantidad posible de árboles y se forestará mediante una barrera verde de rápido crecimiento el perímetro del predio, de tal modo a que esta barrera cumpla la función de filtro natural. Además, se solicitará a la empresa proveedora de la maquinaria, que provea las certificaciones de calidad de filtrado de aire bajo cumplimiento de las normas ISO 14.0001. Se solicitará además al proveedor que dedique una capacitación de inducción conforme a las características de las máquinas al manejo de los componentes de filtrado. Los materiales componentes utilizados para la producción permanecerán cubiertos con lonas de alta densidad y en lo posible confinados bajo techumbre.



	<b>PAISAJE</b>	
	Alteración visual del entorno y cambio de uso de suelo. (AID)	Se conservará la mayor cantidad posible de árboles y se forestará mediante una barrera verde de rápido crecimiento el perímetro del predio, de tal modo a que esta barrera cumpla la función de filtro natural. El diseño se adaptará a las partes sin cobertura arbórea, se utilizarán contenedor de características livianas y fácil montaje para el efecto.
	Pérdida de recursos verdes.	

ACTIVIDADES / FASES	MEDIO FÍSICO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1. Preparación del terreno	<b>FAUNA</b>	
	Perturbación a aves en general.	Se conservará la mayor cantidad posible de árboles
	Eliminación de cobertura vegetal y hábitat de insectos	
	<b>FLORA</b>	
	Eliminación de cobertura vegetal	Se conservará la mayor cantidad posible de árboles y se forestará mediante una barrera verde de rápido crecimiento el perímetro del predio, de tal modo a que esta barrera cumpla la función de filtro natural. Se procederá además a forestar con especies nativas plazas y espacios de uso público, como compensación. En caso que la autoridad competente indique la adquisición de servicios ambientales, el ente municipal se encuentra disponible para las compensaciones verdes si así lo determine el MADES.
Extracción de árboles		
2. Instalación de la Planta	<b>FAUNA</b>	
	Perturbación a aves en general.	Se conservará la mayor cantidad posible de árboles
	<b>FLORA</b>	
	Árboles conservados expuestos a partículas en suspensión	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se mantendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura.
3. Operación de planta	<b>FAUNA</b>	
	Perturbación a aves en general.	Se conservará la mayor cantidad posible de árboles
	<b>FLORA</b>	
	Árboles conservados expuestos a partículas en suspensión	Se procederá a regar constantemente el lugar para mitigar el polvo resultante del movimiento de suelo. Se mantendrá la zona con el tenor de humedad suficiente de tal modo a que las partículas en suspensión queden atrapadas a baja altura.

ACTIVIDADES / FASES	MEDIO FÍSICO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
---------------------	--------------	-----------------------

1. Preparación del terreno	<b>SOCIO / ECONÓMICO</b>	
	Generación de Mano de Obra Local y puestos de trabajo	No aplica
	Riesgos de accidentes laborales	Se solicitará a la empresa responsable de las obras, a proveer los Equipos de Protección Individual, y a capacitar a los operarios mediante manuales y simulacros liderados por un especialista en Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos. Se preverá además la correcta zonificación y señalización de toda la zona.
	Generación de ingresos en el entorno inmediato por consumo de alimentos y logística de los operarios	Se socializará con la comunidad el proyecto, y se velará por el correcto desempeño de la empresa con relación al manejo de las particularidades locales.
2. Instalación de la Planta	<b>SOCIO / ECONÓMICO</b>	
	Generación de fuentes de trabajo	No aplica
	Generación de movimiento microeconómico en las inmediaciones por demanda de consumo de operarios	No aplica
	Ingresos al fisco por parte de las empresas responsables del montaje y operativización	No aplica
	Riesgos de accidentes laborales	Se solicitará a la empresa responsable de las obras, a proveer los Equipos de Protección Individual, y a capacitar a los operarios mediante manuales y simulacros liderados por un especialista en Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos. Se preverá además la correcta zonificación y señalización de toda la zona.
	Ruidos molestos y polución sonora	Se conservará la mayor cantidad posible de árboles y se forestará mediante una barrera verde de rápido crecimiento el perímetro del predio, de tal modo a que esta barrera cumpla la función de filtro natural.
	Riesgos de disconformidad de la población	La Municipalidad procederá a la socialización del proyecto mediante reuniones con los referentes locales, medios de redes sociales y otros, sobre el beneficio que traerá al municipio contar con su propia planta asfáltica móvil. Beneficios traducidos en mayor cobertura y agilidad en los trabajos de mejora vial. Expondrá además mediante el personal clave asignado por la empresa responsable de las instalaciones utilizando folletos informativos, las medidas de mitigación a ser implementadas para los casos de riesgo de eventos, de tal modo a que la población pueda contar con todos

		los insumos y conocimiento pleno del alcance del proyecto.
3. Operación de planta	<b>SOCIO / ECONÓMICO</b>	
	Mejora de las condiciones viales de la población de Mariano Roque Alonso	<p>La Municipalidad procederá a la socialización del proyecto mediante reuniones con los referentes locales, medios de redes sociales y otros, sobre el beneficio que traerá al municipio contar con su propia planta asfáltica móvil. Beneficios traducidos en mayor cobertura y agilidad en los trabajos de mejora vial.</p> <p>Expondrá además mediante el personal clave asignado por la empresa responsable de las instalaciones utilizando folletos informativos, las medidas de mitigación a ser implementadas para los casos de riesgo de eventos, de tal modo a que la población pueda contar con todos los insumos y conocimiento pleno del alcance del proyecto.</p>
	Riesgos de accidentes laborales y a población afectada.	<p>Se solicitará a la empresa responsable de las obras, a proveer los Equipos de Protección Individual, y a capacitar a los operarios mediante manuales y simulacros liderados por un especialista en Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos.</p> <p>Se preverá además la correcta zonificación y señalización de toda la zona.</p>
	Molestias visuales, sonoras, afecciones respiratorias, otras, a la salud, a los trabajadores y población aledaña.	<p>Se conservará la mayor cantidad posible de árboles y se forestará mediante una barrera verde de rápido crecimiento el perímetro del predio, de tal modo a que esta barrera cumpla la función de filtro natural.</p> <p>Se solicitará a la empresa responsable de las obras, a proveer los Equipos de Protección Individual, y a capacitar a los operarios mediante manuales y simulacros liderados por un especialista en Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos.</p> <p>Se preverá además la correcta zonificación y señalización de toda la zona.</p>
	Riesgos de condiciones de Insalubridad laboral.	

	Interrupción del tránsito vehicular y/o peatonal.	<p>Se mantendrá un sistema de alerta, mediante un manual, nombrando un responsable de tratar estos temas, se establecerá también un mecanismo de comunicación de siniestros de conexión directa con los Bomberos, IPS y Hospital del Trauma, al Igual que el establecimiento de salud más cercano. Se deberá contar con un manual de gestión de riesgos y un responsable de salud ocupacional y prevención de accidentes.</p> <p>Las instalaciones consideran incorporar un sistema de prevención, combate y extinción de incendios, que deberá ser elaborado por un especialista del área, procediendo al dimensionamiento de todos los componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BIS</li> <li>- BIE</li> <li>- EXTINTORES</li> <li>- ROCIADORES</li> <li>- TANQUE ELEVADO CON CAUDAL DE AGUA SEGURO</li> <li>- SEÑALÉTICA</li> <li>- CÁMARAS DE SEGURIDAD y SISTEMA DE ALARMAS AUDIOVISUALES</li> <li>- SALIDAS DE EMERGENCIA</li> <li>- PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESATRES</li> <li>- UN ESPECIALISTA DE PLANTA PARA MANEJO DE LA EMERGENCIA</li> </ul> <p>El área de acopio de combustibles y materiales inflamables deberá contar con un monitor exclusivo que controle cualquier variación o evento de riesgo.</p>
	Riesgos de incendios y siniestros.	

## 12. Diagnóstico final y conclusiones

Los indicadores sobre lo que el medio físico recibe el impacto negativo de agentes plenamente identificados, pero viendo que estos eventos son en su mayoría mitigables, y que con un manejo ambiental serio y responsable, la actividad es factible dentro de los estándares aceptables estipulados en las normas.

En este trabajo deberán ser muy específicos los roles de cada personal clave, los cuales deberán estar perfectamente definidos, y deberá existir un personal especializado para actuar decididamente según los planes establecidos, no sólo cuando esté presente el encargado de la seguridad, sino también cuando éste esté ausente.

La capacitación será fundamental y la socialización de este estudio tanto desde los técnicos municipales, así como los técnicos de las empresas adjudicadas para la ejecución de las obras y el montaje de las máquinas.

Asimismo, será de suma importancia el trabajo social de información y compensación por el cambio de uso del terreno, a la población afectada, de tal modo a evitar oposiciones e inconvenientes fuera del área técnica.

**A la empresa y proponente:** En toda actividad de esta naturaleza, el cumplimiento de lo recomendado en el Plan de Gestión y las medidas de mitigación establecidas serán estrictamente necesarias para el logro de un trabajo en condiciones legales y ambientales óptimas, garantizándose además la seguridad.

**Al MADES:** Esta consultoría deja constancia de que el proponente y la empresa responsable de la ejecución de las obras son los únicos responsables del cumplimiento e implementación de las medidas de mitigación recomendadas en este estudio.