



Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)  
“Recolección y transporte de aguas residuales  
cloacales”



## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

*Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental  
Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13*

### “Recolección y transporte de aguas residuales cloacales”



**Proponente: Vale Emprendimientos S.R.L.**

**Representante Legal: Leonardo Fabián García**

**Consultor: Ing. Amb. MSc. Dora Amarilla**

**Registro: CTCA I-972**

**Febrero – 2023**



## 1 ANTECEDENTES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

El incremento de las obras civiles ha detectado una exigencia ambiental, tanto en las entidades públicas como privadas, para la ejecución de sus obras, como es la necesidad de instalaciones de baños químicos.

Es obligatorio dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y brindarles a sus trabajadores, medios adecuados para el desarrollo de sus actividades, permitiendo de esta manera que se desarrollen condiciones de salubridad óptimas.

Este procedimiento es aplicable tanto al campo de la construcción, como a los demás campos de acción, como eventos culturales ya sean públicos o privados (conciertos, parques, etc.), repercutiendo así en una mejor calidad de vida y cuidado por el medio ambiente.

El proyecto está enfocado a una empresa que preste servicio de arrendamiento de baños químicos portátiles, tanto a empresas constructoras, como a empresas privadas y públicas.

La empresa VALE Emprendimientos S.R.L., es la responsable del proyecto "**Recolección y transporte de aguas residuales cloacales**". La empresa se dedica al alquiler de sanitarios químicos portátiles y a brindar los servicios de succión de tanques, cámaras sépticas y pozos ciegos de efluentes cloacales.

Cabe destacar que la empresa cuenta con Declaración de Impacto Ambiental DGCCARN N° 2028/2018 de fecha 6 de diciembre de 2018 y Resolución DGCCARN AA N° 2320/ 2022 de fecha 19 de julio de 2022.

La empresa en los últimos años ha tenido un crecimiento comercial importante, con un aumento significativo en la demanda de todos sus servicios quedando pequeño el predio actual debido a la adquisición de más unidades de sanitarios portátiles y camiones atmosféricos para cubrir la demanda de los servicios mencionados, por esta razón la empresa ha decidido mudarse a un nuevo local más amplio.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar se presenta a efectos de dar cumplimiento a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su decreto



reglamentario N° 453/13 y su reglamentación modificatoria N° 954/13. A los efectos de considerar, los posibles impactos positivos y negativos en el medio ambiente y socioeconómico, que generaría al poner en funcionamiento el proyecto propuesto.

Este documento, primeramente, hace una descripción del proyecto en su etapa operativa y de mantenimiento, una caracterización socioambiental del área de influencia directa e indirecta, la identificación y valoración de impactos del proyecto en su etapa operativa y el desarrollo de un plan de gestión ambiental aplicable.

El estudio recoge los resultados de la evaluación tanto ambiental como social, cuyas medidas de minimización, prevención y mitigación son desarrollados en programas específicos dentro del Plan de Gestión Ambiental y de Monitoreo.

## 1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo general es identificar las interacciones entre las actividades de la obra y los factores del ambiente que pudieran verse afectados dentro del área directa e indirecta por las acciones a ejecutar y generar propuestas de mitigación y/o compensación de los impactos directos adversos identificados con programas de control y seguimiento de dichas medidas.

## 2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### 2.1 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE Y DEL INMUEBLE

**Cuadro 1. Responsable del proyecto**

DATOS	DESCRIPCIÓN
Proponente:	VALE Emprendimientos S.R.L.
RUC:	80100571-0
Representante Legal:	Leonardo Fabián García Morel
C.I. N°:	2.018.665



### Cuadro 2. Datos del inmueble del proyecto

DATOS	DESCRIPCIÓN
Dirección:	Río Paraguay, esq. Los Paraísos
Barrio:	Ka'aguyrory
Distrito:	Encarnación
Departamento:	Itapúa
Cuenta catastral. N°:	23-2107-14 correspondiente al Lote N° 1 23-2107-13 correspondiente al Lote N° 2 23-2107-15 correspondiente al Lote N° 17
Superficie total:	1470,54 m <sup>2</sup>
Superficie ocupada:	281,31 m <sup>2</sup> .

## 2.2 UBICACIÓN

El sitio del proyecto se encuentra ubicado sobre la calle Río Paraguay, esq. Los Paraísos, de la Ciudad de Encarnación, entre las coordenadas UTM 610823,8 m E y 6978739,7 m S.



**Figura 1.** Imagen de ubicación del proyecto.



### 3 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

#### 3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa es aquella sobre la cual se pueden dar los impactos directos de las acciones de una obra o actividad, por lo cual está definida por los límites del área del proyecto correspondiente.

En este caso, el proyecto se desarrolla en una superficie de 1470,54 m<sup>2</sup>. Dentro de dicha superficie se encuentran varios árboles nativos y frutales, entre ellos lapacho, mango, guayaba, parral de uvas, entre otros, los cuales permanecerán en el predio sin ser afectados por la operación del proyecto.

#### 3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El área de influencia indirecta está definida como la zona que podrá verse afectada indirectamente por las actividades del emprendimiento, en este caso se ha considerado un radio de 1000 metros del predio. En la Figura 3, el AII está delimitada en color amarillo.

El área de implantación del proyecto se caracteriza por ser un barrio semi urbanizado de baja densidad, con pocas viviendas, a cercanías de la Universidad Autónoma de Encarnación (UNAE). Posee un número considerable de Fábricas como la Transportadora San Ignacio (TSI), La Pradera, PARESA, entre otros.

Dispone de acceso a la Ruta PY01 (a 300 metros) y a la Ruta PY06 (a 3 kilómetros). El arroyo Mboicae se encuentra dentro del radio de 1000 metros. Por otro lado, es importante resaltar que dentro del AII no existen comunidades indígenas ni áreas silvestres protegidas que puedan verse afectados por el emprendimiento.



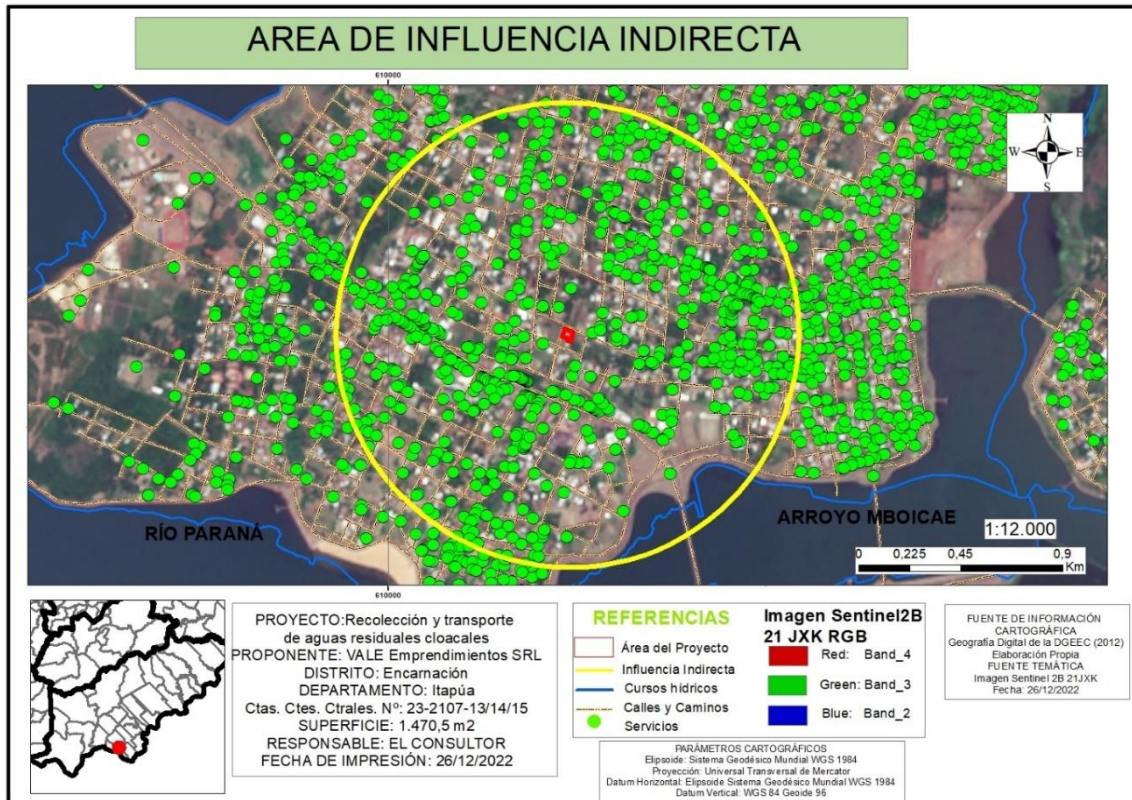


Figura 2. Área de Influencia Indirecta del proyecto.

## 4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 4.1 MEDIO FÍSICO

El medio físico desde el punto de vista ambiental se refiere a los relieves, superficies, accidentes topográficos, hidrología, etc.

#### 4.1.1 Ubicación Geográfica

Encarnación es la capital del Departamento de Itapúa, ubicada en el sur del país, sobre la margen derecha del río Paraná en su límite con Argentina, a unos 370 km de Asunción, conectada por la Ruta PY01.

#### 4.1.2 Geología

El material de origen mayoritario es el **basalto**, seguido por sedimento aluvial (ver Mapa de material de origen).



En cuanto a la taxonomía, predominan los suelos **Typic Kandiodox**, arcillosos muy finos, bien drenados, profundos y fuertemente ácidos, con alta saturación de aluminio (ver Mapa de Taxonomía).

Con respecto a la pendiente, la clasificación **B** (8-15%) es la que predomina. En cuanto a su capacidad de uso de la tierra, predominan los suelos 2-Sf de fertilidad media y 3-E de pendiente 8-15% (ver Mapa de Capacidad de Uso de la tierra).

#### 4.1.3 Hidrología

El río Paraná bordea la ciudad hacia el oeste y sur. Los cuerpos de agua cercanos más importantes son los arroyos Mbói Ka’é, Potí’y, Caraguatá, que desembocan todos en el río Paraná.

La ciudad, debido a la inundación por los trabajos de terminación de Yacyretá, está prácticamente rodeada de agua y solamente los puentes unen al centro de la ciudad del exterior.

#### 4.1.4 Clima

El clima de Encarnación es clima subtropical húmedo según Köppen. La temperatura media anual es de 20,5 °C. Las precipitaciones superan los 1700 mm. Los veranos son calurosos y húmedos. Los inviernos son algo frescos y húmedos también, aunque pueden darse días cálidos.

Encarnación, como capital departamental, posee uno de los inviernos más frescos del país, con una temperatura media de 15 °C en junio, y una mínima media de 10 °C; por lo tanto las heladas son habituales en cada invierno (especialmente en las afueras de la ciudad), llegó a registrarse una mínima de -6°C.

Las precipitaciones son abundantes a lo largo del año, por lo tanto, no puede decirse que haya estacionalidad de lluvias. En verano generalmente las lluvias se dan en forma de chaparrones y tormentas aisladas, mientras que en invierno son más comunes lloviznas débiles pero continuas.



La humedad relativa del ambiente es alta a lo largo del año, lo que puede ocasionar nieblas y neblinas en cualquier mes del año, en especial durante el otoño e invierno.

## 4.2 MEDIO BIOLÓGICO

### 4.2.1 Ecorregión

El distrito de Encarnación se encuentra en la ecorregión de Bosques interiores de Parana-Paraiba, también denominado Bosque Atlántico del Alto Paraná, cuya sigla utilizada comúnmente es BAAPA.

### 4.2.2 Flora

Algunos de los árboles representativos de la ecorregión presentes en el distrito de Encarnación son: *Balfourodendron riedelianum* (guatambu), *Cedrela tubiflora* (cedro), *Cordia trichotoma* (peterevy), *Chrisophyllum gonocarpum* (aguai), *Didimopanax morototoni* (amba'y guasu), *Holocalyx balansae* (ibyra pepe), *Machaerium stipitatum* (ysapu moroti), *Miltonia flavescens* (ka'i pacoba), *Myrocarpus frondosus* (incienso), *Ocotea puberula* (laurel guayca), *Syagrus romanzoffiana* (pindo), *Tabebuia heptaphylla* (lapacho, tajy).

### 4.2.3 Fauna

Las presiones antropogénicas existentes en el distrito de Encarnación no favorecen la presencia de especies importantes de fauna. Gran parte de la cubierta vegetal original de la zona se ha perdido con la subida del embalse, lo que ha provocado una reducción drástica de los hábitats donde viven y se reproducen la fauna silvestre, por lo que prácticamente se ha reducido en su gran mayoría la población de algunas especies.

## 4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 4.3.1 Población

La población total del Distrito de Encarnación del Censo del año 2012 es de 107.408, siendo 53.716 hombres y 53.696 mujeres.





### 4.3.2 Principales actividades económicas

Las principales actividades económicas de la Ciudad de Encarnación se presentan a continuación en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3. Características de las actividades económicas**

Características de la Población	Total	Hombres	Mujeres
<b>Ocupadas por Sector Económico (%)</b>	<b>275.006</b>	<b>156.246</b>	<b>118.760</b>
Primario	41,8	43,8	39,1
Secundario	11,2	18,2	(*)
Terciario	47	38	58,8
<b>Ocupados por Años de Estudio (%)</b>	<b>275.006</b>	<b>156.246</b>	<b>118.760</b>
Sin institución	(*)	(*)	(*)
De 1 a 6	55,3	55	55,7
De 7 a 12	29,7	3,8	25,6
De 13 a 18	12,6	9,6	16,6
No disponible	0,1	0,2	-

Fuente: Encuesta de Hogares, 2011. Dirección General de Encuestas, Estadísticas y Censos.

## 5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

Brindar el servicio de alquiler de sanitarios químicos portátiles y recolección y transporte de efluentes cloacales provenientes de baños portátiles, tanques sépticos y pozos ciegos.

### 5.2 ETAPAS DEL PROYECTO

La empresa se encuentra en etapa de acondicionamiento del nuevo local donde pretende instalarse y continuar con sus operaciones a partir de inicios del año 2023.



### 5.3 TECNOLOGÍAS, PROCESOS E INSUMOS

**Cuadro 4. Cantidad de equipos y tecnologías**

Equipamientos o tecnologías	Cantidad
Sanitarios portátiles de la línea PJJ III, modelo STATIC	50 unidades
Sanitarios portátiles STD fijo a la red	2 unidades
Sanitarios portátiles Vip premium	2 unidades
Lavamanos, modelo VIVA	4 unidades
Camión atmosférico de la marca ISUZU, modelo NMR55H	1 unidad
Camión atmosférico de la marca ISUZU, modelo ELF año 2009	1 unidad
Camión atmosférico de la marca Mitsubishi, modelo Fusó año 2008	1 unidad

#### 5.3.1 Sanitarios Portátiles

Los sanitarios portátiles son básicamente un pequeño cuarto que contiene los desechos sanitarios. La materia prima utilizada para su producción es polietileno de alta densidad, al que se añade un desinfectante biodegradable, el cual contiene un aditivo que protege la cabina contra los rayos ultravioleta (UV).

Los sanitarios portátiles de la empresa son de color naranja y cuentan con el logo identificador de la institución, cabina, caja de residuos, asiento, mingitorio, y soporte para papel higiénico. Los modelos premium cuentan con lavamanos y espejos.

Si bien, los baños químicos en alquiler son por naturaleza elementos transitorios, deben instalarse en lugares accesibles para que puedan revisarse y vaciarse de manera regular.

#### 5.3.2 Lavamanos

**Cuadro 5. Detalles del lavamanos**

Características del lavamanos	
Altura:	1,60 m.
Ancho:	0,75 m.
Peso:	48 kg
Capacidad del tanque:	130 l.



Para uso exterior, posee 2 grifos para el lavado de manos de uso simultáneo. Se acciona por bomba de pie, no necesita conexión la red pública. Posee contenedor de jabón líquido y porta papel con capacidad de 1.000 hojas.

### 5.3.3 Camión Atmosférico

**Cuadro 6. Detalles del camión atmosférico V1**

Características del Camión Atmosférico	
Tanque:	Al vacío tipo tanque atmosférico
Capacidad:	4.000 litros
Tipo:	Cilíndrico horizontal
Tapas:	Toriesféricas
Marca:	Isuzu
Modelo:	NMR 55H
Ancho:	2 m.
Largo:	4.5 m
Terminación Interna:	Arenado y pintura de protección anticorrosiva, base epoxi, alta resistencia a compuestos químicos
Terminación Externa:	Arenado y pintura de protección anticorrosiva, base cromato de zinc, pintura de terminación tipo sintética, base alquídica, color blanco.
Accesorios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trampa primaria de líquidos.</li><li>• Trampa secundaria de líquidos.</li><li>• Conexiones para control de nivel de líquidos.</li><li>• Conexiones para bomba de vacío.</li><li>• Conexiones para descarga de desechos.</li></ul>

**Cuadro 7. Detalles del camión atmosférico V2**

Características del Camión Atmosférico	
Tanque:	Al vacío tipo tanque atmosférico
Capacidad:	1.800 litros
Tipo:	Cilíndrico horizontal
Tapas:	Toriesféricas
Marca:	Isuzu
Modelo:	NKR81
Terminación Interna:	Arenado y pintura de protección anticorrosiva, base epoxi, alta resistencia a compuestos químicos



Terminación Externa:	Arenado y pintura de protección anticorrosiva, base cromato de zinc, pintura de terminación tipo sintética, base alquídica, color blanco.
Accesorios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trampa primaria de líquidos.</li><li>• Trampa secundaria de líquidos.</li><li>• Conexiones para control de nivel de líquidos.</li><li>• Conexiones para bomba de vacío.</li><li>• Conexiones para descarga de desechos.</li></ul>

**Cuadro 8. Detalles del camión atmosférico V3**

Características del Camión Atmosférico	
Tanque:	Al vacío tipo tanque atmosférico
Capacidad:	10.000 litros
Tipo:	Cilíndrico horizontal
Tapas:	Toriesféricas
Marca:	Mercedes Benz
Modelo:	Atego
Terminación Interna:	Arenado y pintura de protección anticorrosiva, base epoxi, alta resistencia a compuestos químicos
Terminación Externa:	Arenado y pintura de protección anticorrosiva, base cromato de zinc, pintura de terminación tipo sintética, base alquídica, color blanco.
Accesorios:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trampa primaria de líquidos.</li><li>• Trampa secundaria de líquidos.</li><li>• Conexiones para control de nivel de líquidos.</li><li>• Conexiones para bomba de vacío.</li><li>• Conexiones para descarga de desechos.</li></ul>

**Cuadro 9. Detalles del camión atmosférico V4**

Características del Camión Atmosférico	
Tanque:	Al vacío tipo tanque atmosférico
Capacidad:	3.700 litros
Tipo:	Cilíndrico horizontal
Tapas:	Toriesféricas
Marca:	ISUZU
Modelo:	ELF/2009
Matricula N°:	AAIF645



**Cuadro 10. Detalles del camión atmosférico V5**

Características del Camión Atmosférico	
Tanque:	Al vacío tipo tanque atmosférico
Capacidad:	3.700 litros
Tipo:	Cilíndrico horizontal
Tapas:	Toriesféricas
Marca:	MITSUBISHI
Modelo:	FUSO/2008
Matricula N°:	AAJE979

Los camiones atmosféricos se encargan de recolectar y transportar el contenido de los sanitarios portátiles, así como también de las cámaras sépticas, pozos ciegos, etc., que contengan efluentes cloacales. Estos residuos líquidos serán transportados hasta el predio de la empresa donde se realizará la descarga y pasará por un pretratamiento y tratamiento primario donde posteriormente el efluente tratado pasará al alcantarillado que descarga en la planta de tratamiento de efluentes de la EBY, donde son tratados y posteriormente descargados al Río Paraná.

La empresa realiza la recolección promedio de 2.000 litros de efluentes diarios dos veces por semana, totalizando 60.000 litros/mensual de aguas residuales.

#### 5.3.4 Sistemas de Prevención Contra Incendio

Se cuenta con plano de prevención contra incendios (PCI), el cual fue presentado a la Municipalidad de Encarnación y se encuentra en proceso de aprobación. El plano se adjuntará en el campo de documentos requeridos vía SIAM.

Al respecto, se prevé contar con extintores para fuegos tipo ABC distribuidos en varios puntos estratégicos del local, extintor tipo CO<sub>2</sub> en el hall de acceso entre las oficinas, detector de humo, luces de emergencia con batería, tablero de corte de energía general y de energía seccional, además de un botiquín de primeros auxilios bien equipado.



## 5.4 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

**Cuadro 11. Descripción de las actividades del proyecto**

Etapa	Proceso	Actividad
<b>Operación y mantenimiento</b>	Alquiler de baños químicos	• Transporte y acarreo.
		• Contratación del personal.
	Mantenimiento y limpieza de baños químicos, maquinarias y vehículos	• Mantenimiento de maquinarias, equipos y baños químicos.
		• Limpieza de maquinarias, equipos y baños químicos.
		• Personal encargado de la limpieza.
	Recepción y almacenamiento	• Recepción y almacenamiento de maquinarias, equipos, baños químicos y otros insumos.
Limpieza de pozos ciegos	• Operación de maquinaria y equipos. • Traslado del efluente.	
Actividades administrativas	• Trabajo de oficina.	

## 5.5 ASPECTOS AMBIENTALES

Los aspectos ambientales son elementos del medio ambiente que interactúan con las actividades, servicios o productos de una organización, mientras que los impactos ambientales son los resultados adversos o beneficiosos de esa interacción. A continuación, en el siguiente cuadro se presentan los aspectos ambientales del proyecto.

**Cuadro 12. Descripción de los aspectos ambientales**

Fase	Actividad	Aspectos ambientales
<b>Operación y mantenimiento</b>	Transporte y acarreo.	• Incremento del tráfico vehicular.
		• Genera polvo.
		• Genera ruido.
		• Emisión de CO <sub>2</sub> .
Contratación del personal.	• Demanda mano de obra local.	
Mantenimiento de	• Produce derrames de combustibles, aceites, lubricantes.	



Fase	Actividad	Aspectos ambientales
	maquinarias, equipos y baños químicos.	• Descarga de aguas de lavado con residuos orgánicos.
		• Riesgos de accidentes laborales.
	Limpieza de maquinarias, equipos y baños químicos.	• Genera olores.
		• Produce aguas residuales con contaminantes orgánicos.
	Personal encargado de la limpieza.	• Demanda de empleo.
		• Generación de ingreso
	Recepción y almacenamiento de maquinarias, equipos, baños químicos y otros insumos.	• Genera olores.
		• Riesgo de accidentes
	Operación maquinaria y equipos. Traslado de efluentes.	• Genera vibraciones.
		• Genera ruido.
		• Produce gases.
	Trabajo de oficina.	• Genera residuos sólidos provenientes de la limpieza de las instalaciones (plásticos, papeles, cartones etc.).

## 5.6 MATERIA PRIMA E INSUMOS

AquaBus, producto químico utilizado como inhibidor de olores para inodoros y cámaras sépticas. A los baños portátiles se le adiciona 250 cc por día.

**Composición del producto:** Inhibidor químico, esencia, disgregante, colorante, agua.

**Registro del producto:** 001 0120 09 14

## 5.7 RECURSOS HUMANOS

Se cuenta con 6 personales, que realizan las tareas administrativas y operacionales. Cabe resaltar que todos cuentan con seguro social de IPS. Se prevé la contratación de 2 operarios más para el año 2023.



## 5.8 SERVICIOS BÁSICOS

El terreno cuenta con accesibilidad a servicios básicos tales como agua y electricidad.

- **Agua:** proveniente de la Junta de Saneamiento de la Cooperativa Multiactiva de Ahorro y Crédito, Producción, Consumo y Prestación de Servicios de Provisión, Almacenamiento y Distribución de Agua Potable Limitada.
- **Energía eléctrica:** proveniente de la ANDE.
- **Red Cloacal:** proveniente del sistema cloacal de la ESSAP.
- **Comunicación:** a través de compañías de telefonía móvil.

## 5.9 GENERACIÓN DE RESIDUOS DE LA INSTALACIÓN

### 5.9.1 Residuos sólidos

La producción de residuos sólidos es la resultante de las actividades administrativas de la empresa, y los residuos están compuestos principalmente por papel, plásticos y cartones. Dichos residuos son convenientemente dispuestos en bolsas de basura y eliminados a través del servicio público de recolección de basuras de la Municipalidad de Encarnación.

### 5.9.2 Efluentes líquidos

**Efluentes cloacales:** Proveniente de los baños portátiles, de la succión de cámara séptica y pozo ciego y el efluente sanitario generado dentro de la empresa.

#### Composición de los efluentes:

- Descargas sanitarias: materia fecal y orín, depositados por los usuarios, además de objetos de todo tipo, papel higiénico o de otra clase, incluyendo productos químicos patentados para retardar la descomposición de la materia orgánica.
- Cámara séptica y pozo ciego: aguas residuales o aguas negras.

#### Tratamiento:

Los camiones atmosféricos que realizan los servicios succionan el contenido de los sanitarios portátiles y lo transportarán hasta el local de la empresa donde se





realizará un pretratamiento consistente en unas rejillas para eliminar los sólidos gruesos y posteriormente pasarán un conjunto de cámaras sépticas consistente en 3 compartimientos para la separación de grasas y sedimentos.

El sistema consiste en un pretratamiento con una cámara séptica diseñado por el Ing. Celestino Gennari.

La cámara séptica es una estructura construida de materiales tradicionales para el tratamiento de las aguas residuales que se recolectarán de las viviendas, hoteles, comercios, etc.

Tiene como función principal la separación de líquidos químicos y residuales para su correcta degradación y posterior envío a la red de alcantarillado.

Dentro de la cámara séptica se producen tres procesos importantes: sedimentación, digestión anaeróbica y flotación de grasas.

La sedimentación consiste en que las partículas con mayor peso que el agua se depositan en el fondo de la cámara formando una capa de lodo.

La digestión aeróbica es el proceso por el cual las bacterias consumen la materia orgánica contenida en el interior de la cámara y la descomponen en minerales, agua y gases (metano y dióxido de carbono)

La flotación de las grasas es el proceso en el cual las grasas, aceites emanados del cuerpo humano al momento del aseo y de la preparación de alimentos se elevan a la superficie de la cámara, formando una capa que flota sobre el agua residual.

### **Cálculo de las dimensiones de la cámara séptica:**

- I. Datos del consumo mensual del líquido cloacal:  
Cantidad mensual = 60.000 litros/mes
- II. Datos del consumo diario del líquido cloacal:  
Cantidad diaria = 2.000 litros/día
- III. Cálculo del volumen de la cámara:



Volumen del líquido = 2.000 litros/diaria

Volumen del barro =  $50 \times 10 \times 2 = 1.000$  litros/día

Volumen total = Volumen de barro + Volumen de líquido =  $2.000 + 1.000 = 3.000$  litros/día

*Superficie cámara = volumen total*

IV. Cálculo auxiliar:

$h_{\min} = 0.8 < h_{\text{total}} < h_{\max} 1,80$  m

Adoptamos: 1,50 m

Sup. =  $3 \text{ m}^3 / 1,50 \text{ m} = 2.000 \text{ m}^2$

V. Cálculo y verificación de altura:

$h_{\text{líquido}} = V_{\text{líquido}} / S = 2.000 / 2.00 = 1.00$  h

$h_{\text{total}} = h_{\text{líquido}} + h_{\text{barro}} = 0.80 + 0.60 = 1.20 > h_{\text{adoptado}}$

VI. Volumen de cámara construida:

Capacidad de almacenamiento  $3.15 \times 1.50 \times 1.50 = 5.67 \text{ m}^3$

Con esta capacidad se obtiene un tiempo de retención = 1,5 días

**Resultados del funcionamiento:**

Remhuegos del helmintoosion de sólidos en suspensión (SS):	50-70%
Reducción de DBO:	30-60%
Reducción de grasas y aceites:	70-90%
Reomición de huevos de helmintos:	60-90%
Remoción de bacterias, protozarios y virus:	40-80%

**5.9.3 Emisiones atmosféricas**

Durante el transporte se generan emisiones de gases y vapores de combustión, además de generación de ruidos típicos del tránsito vehicular generado por el camión atmosférico.



## 6 IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES IMPACTOS

### 6.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

En este capítulo se evalúan los posibles impactos ocasionados durante la operación y mantenimiento del proyecto, la identificación de las unidades generadoras de contaminación, la determinación de la fuente contaminante, su cuantificación y cualificación de las fuentes contaminantes y no contaminantes, directas e indirectas.

Es importante puntualizar que los impactos ambientales de las obras dependen siempre de la extensión y la ubicación de la misma, sobre todo en lo que respecta a las condiciones climáticas, regionales y de infraestructura.

A modo de resumen, la forma de trabajo propuesta en el presente estudio es identificar los impactos, evaluarlos y valorizarlos en cuanto a su intensidad y área de influencia.

Los principales impactos ambientales identificados a ser producidos por el presente proyecto se detallan en el cuadro 3, se presenta la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, donde se observan los potenciales impactos ambientales en relación a las actividades del proyecto. En la matriz se señalan los impactos que cada actividad puede provocar en los diferentes componentes físico, biológico y social.

En la primera columna de la izquierda se incluyen las actividades del proyecto que se considera que pueden generar algún tipo de impacto ambiental. En la fila superior se incluyen los impactos potenciales en los componentes físico, biológico y social.



**Cuadro 13. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales**

	Componente Ambiental	Físico						Biótico			Social				
		Clima	Geología	Geomorfología	Suelo	Aire	Agua	Paisaje	Vegetación Terrestre	Fauna Terrestre	Biota Acuática	Demográfico	Económico	Cultural	Político
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Transporte y acarreos				X	X	X	X							
	Contratación del personal										X	X	X		
	Mantenimiento de maquinarias, equipos y baños químicos				X	X	X				X	X			
	Limpieza de maquinaria , equipos y baños químicos				X	X	X					X			
	Personal encargado de limpieza										X	X			
	Recepción y almacenamiento de maquinarias , equipos , baños químicos y otros insumos				X	X	X	X							
	Operación de maquinarias y equipos				X	X	X						X		
	Trabajo de oficina				X							X	X		

**Cuadro 14. Árbol de factores ambientales**

Fase	Actividad	Componente Ambiental	Factor	Indicador
Operación y Mantenimiento	Transporte y acarreos	Suelo	Calidad física y biológica del suelo	Materia orgánica, textura
		Aire	Gases	Material particulado
		Agua	Calidad fisicoquímica	Índice de calidad
		Paisaje	Calidad visual	Aspecto visual positivo
		Demográfico	Nivel de empleos	Nivel de empleo
	Contratación del personal	Económico	Nivel de ingresos	Número de personas contratadas
		Cultural	Relaciones Sociales	Relaciones sociales
	Mantenimiento de maquinarias, equipos y baños químicos	Suelo	Calidad de suelo	Parámetros de calidad del suelo
		Aire	Olores	Concentración de olores
		Agua	Calidad del agua	Índice de calidad
		Demográfico	Accidentes	Número de accidentes
		Económico	Población activa	Fuentes de trabajo
	Limpieza de maquinarias, equipos y baños químicos	Suelo	Calidad del suelo	Parámetros de calidad del suelo
		Aire	Olores	Concentración de olores
		Agua	Calidad fisicoquímica	Índice de calidad
		Económico	Nivel de productividad	Nivel de productividad
	Personal encargado de la limpieza	Demográfico	Calidad de vida	Índice de calidad de vida
		Económico	Nivel de ingreso	Número de personal contratado
	Recepción y almacenamiento de maquinarias, equipos, baños químicos y otros insumos	Suelo	Usos	Adimensional %
		Aire	Olores	Concentración de olores
		Agua	Calidad fisicoquímica	Índice de calidad
		Paisaje	Contraste con el entorno	Contraste con el entorno
	Operación de maquinarias y equipos. Traslado de efluentes	Suelo	Calidad del suelo	Propiedades fisicoquímicas del suelo
		Aire	Ruido	Nivel sonoro
		Agua	Calidad del agua	Índice de calidad
		Económico	Niveles de productividad	Niveles de productividad
	Trabajo de oficina	Suelo	Calidad del suelo	Parámetros de calidad del suelo
		Demográfico	Calidad de vida	Índice de calidad
		Económico	Población activa	Fuentes de trabajo



## 6.2 Evaluación y valoración de impactos ambientales

La metodología utilizada fue la siguiente:

Se realizó el análisis y la elaboración de una matriz para la identificación de impactos ambientales, llamada lista de revisión.

Se utilizó la técnica de Gómez Orea para la valoración de los impactos identificados.

La valoración resultante se presenta en el cuadro 5, de Jerarquización de impactos



**Cuadro 15. Jerarquización de Impactos Ambientales**

	ASPI	Aspectos Ambientales	Impactos	Carácter		Duración		Tiempo		Espacio					Juicio			
				(+)	(-)	Temporal	Permanente	C. Plazo	L. Plazo	Local	Extenso	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Crítico	Severo	Moderado
Operación y Mantenimiento	Transporte y acarreo	Incremento del tráfico vehicular	Contaminación del aire		X		X	X		X		X		X				X
		Genera polvo	Contaminación del aire		X		X	X		X		X		X				X
		Emisión de CO <sub>2</sub>	Contaminación del aire		X		X	X		X		X		X				X
		Genera ruido	Incremento de la polución sonora		X		X	X		X		X		X				X
	Contratación de personal	Demanda de mano de obra local	Aumento de fuentes de trabajo		X	X		X		X		X		X				X
	Mantenimiento de maquinarias, equipos y baños químicos	Derrames de combustibles, aceites y/o lubricantes	Contaminación del suelo		X	X		X		X		X		X				X
		Descarga de agua de lavado con residuos orgánicos	Contaminación del suelo		X	X		X		X		X		X				X
	Limpieza de maquinarias, equipos y baños químicos	Genera olores	Contaminación del aire		X	X		X		X		X		X				X
		Produce aguas residuales con contaminantes orgánicos	Contaminación del suelo		X	X		X		X		X		X				X
	Personal encargado de limpieza	Demanda de empleo	Aumento de fuentes de trabajo	X		X		X		X		X		X				X
		Generación de ingresos	Incremento de Ingresos económicos	X		X		X		X		X		X				X

ASPI	Aspectos Ambientales	Impactos	Carácter		Duración		Tiempo		Espacio						Juicio				
			(+)	(-)	Temporal	Permanente	C. Plazo	L. Plazo	Local	Extenso	Reversible	Irreversible	Recuperable	Irrecuperable	Crítico	Severo	Moderado	Compatible	
Recepción y almacenamiento de maquinarias ,equipos, baños químicos y otros insumos	Genera olores	<b>Contaminación del aire</b>		X	X			X		X			X						X
Operación de maquinarias y equipos	Genera vibraciones	<b>Incremento de polución sonora</b>		X		X		X	X				X		X				X
	Genera ruidos	<b>Incremento de polución sonora</b>		X		X		X	X				X		X				X
	Produce gases	<b>Contaminación del aire</b>		X		X	X		X				X	X					X
Trabajo de oficina	Genera residuos sólidos proveniente de la limpieza de las instalaciones	<b>Contaminación del suelo</b>		X		X	X		X			X		X					X



## 7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

### 7.1 CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Un plan de gestión ambiental tiene como objetivo la protección ambiental, disminuyendo los impactos negativos a través de medidas de mitigación o de compensación. Para ello se han elaborado un conjunto de programas que están dirigidos a la solución puntual de los impactos identificados respondiendo al objetivo del plan que es la protección ambiental.

Las medidas de mitigación o compensación se plantean con el fin de lograr los siguientes aspectos:

- Suprimir o eliminar la alteración.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
- Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

El Plan de Gestión Ambiental propuesto abarca:

- Medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos negativos durante la etapa de operación del Proyecto.
- Métodos de monitoreo de la implementación de las medidas anteriores.
- Cronograma según el cual se implementará o se llevará a cabo el monitoreo
- Identificación del o de los responsables de la implementación de Plan de Monitoreo
- Estimación del costo de implementación de las medidas preventivas, mitigadoras y/o compensatorias.

### 7.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En base a la identificación de los posibles impactos, el análisis y la evaluación de los mismos efectuado en el capítulo anterior, las medidas que se analizan a



continuación implican acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones indeseadas que se podrían producir durante operación del proyecto.

### 7.2.1 Medidas de mitigación durante la fase de operación

En el cuadro 16, se presenta un resumen de los potenciales impactos negativos durante la etapa de operación y las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuesta para atenuar los daños.

**Cuadro 16. Medidas de mitigación durante la etapa de operación**

Acciones	Medidas
<b>Recolección y transporte de aguas residuales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberá seguir rigurosamente con los procedimientos específicos de trabajo establecidos desde la recolección hasta el momento de descarga.</li><li>• Manejo adecuado del transporte y manipuleo de los efluentes recolectados.</li><li>• Se utilizará en todo momento los equipos de protección personal como botas, guantes, gafas, casco de seguridad, etc.</li><li>• Se deberá cumplir con las normas de velocidad establecida por ley de acuerdo a cada zona.</li></ul>
<b>Carga y descarga de camiones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo adecuado al descargar las aguas residuales o cloacales en la planta de tratamiento de la EBY, de manera a prevenir y evitar accidentes, derrames o malos olores</li><li>• Se deberá respetar el horario laboral para realizar las cargas y descargas de efluentes.</li></ul>
<b>Mantenimiento, reparaciones y lavados de camiones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberá establecer el mantenimiento anual de la infraestructura.</li><li>• Los mantenimientos se realizarán conservando en todo momento no afectar y/o alterar el medio ambiente.</li><li>• Se deberán realizar los lavados de camiones con frecuencia, ó cuando así lo precisen, en un lavadero habilitado</li><li>• Se deberán establecer mediante instructivos de trabajo las tareas de mantenimiento.</li><li>• Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza.</li></ul>
<b>Tareas administrativas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contar con botiquín de primeros auxilios</li><li>• Manejo adecuado de residuos sólidos generados del proceso y/o servicios realizados en la instalación de clientes e instalación propia.</li><li>• Establecer un plan de retiro y limpieza selectiva de residuos al interior de las dependencias de VALE S.R.L. anual.</li></ul>



### 7.3 PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las medidas de prevención y mitigación de impactos negativos deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, tendientes en todo momento de salvaguardar el medio físico, biótico y social, durante su operación.

En este contexto se elaboraron programas de mitigación, para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra los cuales se presentan a continuación:

- PGA 1 - Programa de control de calidad del suelo
- PGA 2 - Programa de control de calidad del agua
- PGA 3 - Programa de control de calidad del aire
- PGA 4 - Programa de Salud y Seguridad Ocupacional
- PGA 5 - Programa de Educación Ambiental
- PGA 6 - Programa de Control de Vectores y Roedores

Estos programas que se detallan a continuación cuentan la siguiente estructura expuesta en tabla:

- a) Objetivos
- b) Impactos ambientales a ser controlados en base a la identificación previa
- c) Medidas para mitigar dichos impactos
- d) Responsables para cumplir con las medidas establecidas.



### 7.3.1 PGA 1 - Programa de control de calidad del suelo

PGA 1 - Programa de control de calidad del suelo	
<b>Objetivo</b>	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades del proyecto sobre el suelo durante la etapa de operación.
<b>Impactos negativos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteración de la estructura y geomorfología del suelo.</li><li>• Compactación del suelo</li><li>• Contaminación del suelo.</li></ul>
<b>Medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberá seleccionar un sitio adecuado para el depósito de residuos transitorios alejado considerablemente de la zona de oficinas y comedor de manera que no represente peligro de alteración o contaminación del suelo.</li><li>• No se depositarán sustancias peligrosas en contacto directo con el suelo.</li><li>• Se deberá contar con un lugar específico para el almacenamiento temporal de aceites en desuso, que deberán almacenarse en tambores cerrados sobre suelo impermeabilizado y con un sistema de contención en caso de derrame y gestionarse con empresas debidamente habilitadas.</li><li>• Se almacenarán los productos en condiciones adecuadas.</li><li>• Se dispondrán basureros para los residuos sólidos urbanos y se deberá clasificar en origen en residuos reciclables o valorizables y no reciclables, los cuales serán trasladados posteriormente hasta el relleno sanitario municipal habilitado.</li><li>• Los vehículos y maquinarias deberán contar con medidas de seguridad y prevención que eviten el derramamiento de contaminantes.</li><li>• No depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño del terreno.</li></ul>
<b>Responsable</b>	Es responsabilidad de la empresa cumplir con todas las medidas durante la etapa de operación y mantenimiento.



### 7.3.2 PGA 2 - Programa de control de calidad del agua

PGA 2 - Programa de control de calidad del agua	
<b>Objetivo</b>	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas durante la etapa de operación.
<b>Impactos negativos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de la calidad del agua superficial y subterránea</li><li>• Contaminación del agua superficial y subterránea</li></ul>
<b>Medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se realizará el control de las cámaras sépticas de los sistemas sanitarios de la empresa del área administrativa.</li><li>• Se deberá evitar derrames de efluentes provenientes de servicios de succión de fosas cloacales.</li><li>• Se deberá realizar el mantenimiento periódico de la cámara séptica.</li><li>• Se deberá analizar la calidad del efluente pretratado previo a su disposición al alcantarillado sanitario.</li><li>• En el caso de que accidentalmente se vierta o se derrame cualquier líquido contaminante o contaminado, se notificará inmediatamente a las autoridades competentes y a todos los organismos jurisdiccionales apropiados y se tomarán medidas inmediatas para contener y eliminar los daños causados.</li><li>• Se optimizará el consumo de agua para la limpieza de las instalaciones y de los baños químicos.</li><li>• Se direccionará el agua pluvial de manera a que desemboquen en la vía pública mediante un sistema de desagüe pluvial.</li><li>• Se utilizarán productos biodegradables y que no posean fosfatos.</li><li>• En el caso de que se realice el lavado de baños químicos en el predio, deberán contar con un sistema de tratamiento con sedimentador y desengrasador.</li></ul>
<b>Responsable</b>	Es responsabilidad de la empresa cumplir con todas las medidas durante la etapa de operación y mantenimiento.



### 7.3.3 PGA 3 - Programa de control de calidad del aire

PGA 3 - Programa de control de calidad del aire	
<b>Objetivo</b>	Prevenir y/o mitigar los impactos negativos producidos por las actividades del proyecto sobre el aire durante la etapa de operación.
<b>Impactos negativos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emisión de partículas volátiles</li><li>• Contaminación sonora</li></ul>
<b>Medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberá realizar mantenimiento periódico a los vehículos y motores utilizados para disminuir al máximo la emisión de contaminantes al aire.</li><li>• Deberá asegurarse el apagado del vehículo y maquinaria después de concluido el trabajo que se estuviera realizando, a fin de evitar el consumo innecesario de combustible y la emisión de gases de combustión.</li><li>• Los equipos y maquinarias deberán estar dotados de silenciadores en buenas condiciones de mantenimiento.</li><li>• Toda fuente de ruido mayor a los 80 dB debe estar a no menos de 150 m de distancia de asentamientos humanos.</li><li>• No se podrá utilizar el fuego como método para la eliminación de cualquier material líquido o sólido para evitar la contaminación del aire.</li><li>• Se deberá respetar el horario de descanso de los empleados, y por encima de toda la consideración a la población vecina, evitando todo trabajo nocturno ruidoso.</li></ul>
<b>Responsable</b>	Es responsabilidad de la empresa cumplir con todas las medidas durante la etapa de operación y mantenimiento.



### 7.3.4 PGA 4 - Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

PGA 4 - Programa de Salud y Seguridad Ocupacional	
<b>Objetivo</b>	Prevenir y/o mitigar los impactos producidos por las actividades del proyecto sobre la seguridad y salud de los trabajadores durante la etapa de operación.
<b>Impactos negativos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de trabajadores a condiciones laborales riesgosas</li> <li>• Accidentes laborales</li> <li>• Afecciones potenciales en la salud de los trabajadores</li> </ul>
<b>Medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá cumplir con todas las medidas establecidas en el reglamento interno de trabajo y con el decreto reglamentario de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.</li> <li>• Los personales contratados para la ejecución de la obra deberán contar con seguro médico de IPS.</li> <li>• Los trabajadores deberán utilizar permanentemente los equipos de protección individual como: indumentaria adecuada, cascos, guantes, zapatos de seguridad, protectores auditivos, entre otros, de acuerdo con la tarea a realizar.</li> <li>• Los EPIs serán entregados al personal bajo documentación escrita y firmada por cada operario, en la cual se responsabilicen de su buen mantenimiento y de la obligatoriedad de utilización.</li> <li>• Se deberá colocar señalizaciones de prevención, obligación e información que fueran necesarias para prevenir accidentes, las que deberán poder visualizarse tanto durante el día como en la noche.</li> <li>• Se mantendrá el orden y la limpieza en las áreas de trabajo.</li> <li>• Se contará con al menos un botiquín bien equipado con medicamentos básicos en caso de necesidad.</li> <li>• Se dispondrán las mismas medidas de prevención y manejo de incendios en relación a la seguridad e integridad física de los operarios.</li> <li>• Se evitará dejar elementos u objetos en lugares inseguros.</li> <li>• En caso de accidentes de trabajo se deberá informar del hecho al jefe directo del personal en primera instancia, quién estará encargado de tomar las medidas sobre cómo se procederá para asistir al personal. Las acciones a tomar estarán acorde a la gravedad determinada para el caso y pueden ir desde, la atención en el frente con los botiquines de primeros auxilios dispuestos al efecto, o la evacuación del accidentado en ambulancia hasta el centro de salud más cercano.</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Es responsabilidad de la empresa cumplir con todas las medidas durante la etapa de operación y mantenimiento.



### 7.3.5 PGA 5 - Programa de Educación Ambiental

PGA 5 - Programa de Educación Ambiental	
<b>Objetivo</b>	Proveer entrenamiento y capacitación al personal en temas de salud, seguridad ocupacional y educación ambiental, para prevenir y/o mitigar impactos negativos producidos durante la etapa de operación.
<b>Impactos negativos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación ambiental del suelo, aire y agua</li> <li>• Evitar alteraciones en la fauna y flora.</li> <li>• Accidentes laborales</li> <li>• Afecciones potenciales en la salud de los trabajadores</li> </ul>
<b>Medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá programar continuamente capacitaciones al personal que incluyan los siguientes temas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Medidas preventivas de reducción, mitigación, y/o compensación de los impactos potenciales que pudiera generar el proyecto.</li> <li>❖ Prevención de accidentes.</li> <li>❖ Primeros auxilios.</li> <li>❖ Prevención de enfermedades ocupacionales.</li> <li>❖ Educación sobre los diferentes tipos de señalización ambiental y de seguridad.</li> <li>❖ Seguridad y manejo adecuado de residuos.</li> <li>❖ Manejo adecuado de productos químicos y sustancias peligrosas</li> <li>❖ Procedimientos de emergencias.</li> <li>❖ Evaluación e identificación de riesgos.</li> <li>❖ Prevención de incendios.</li> <li>❖ Simulacros de emergencias y manejo defensivo.</li> <li>❖ Respuestas ante emergencias.</li> <li>❖ Levantamiento y transporte manual de cargas.</li> <li>❖ Manejo adecuado de montacargas.</li> <li>❖ Seguridad vial y conducción segura.</li> <li>❖ Uso y conservación de equipos de protección individual</li> <li>❖ Entrenamientos sobre trabajos en altura, trabajos en espacios confinados, riesgos eléctricos y entrenamientos para trabajos con riesgos especiales.</li> </ul> </li> <li>• Se deberá contar con un registro del personal que ha participado en la charla, la fecha y los temas tratados.</li> </ul>
<b>Responsable</b>	Es responsabilidad de la empresa cumplir con todas las medidas durante la etapa de operación y mantenimiento.





### 7.3.6 PGA 6 - Programa de Control de Vectores y Roedores

PGA 6 - Programa de Control de Vectores y Roedores	
<b>Objetivo</b>	Prevenir la aparición de agentes vectores y roedores durante la etapa de operación.
<b>Impactos negativos a controlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento o invasión de agentes vectores y roedores</li></ul>
<b>Medidas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El control integrado de agentes vectores y roedores es una combinación de procedimientos en la cual se utilizan conjuntamente todos los medios, ya sean físicos, químicos o biológicos para combatir una plaga o una estrategia de control capaz de mantener especies nocivas por debajo del umbral de tolerancia, explotando en primer lugar los factores naturales de mortalidad y utilizando posteriormente métodos integrados de lucha (biológicos, físicos, químicos, etc.) compatibles con el ambiente y la salud pública.</li><li>• Hacer un correcto uso y dosificación del plaguicida utilizado en el control de moscas y mosquitos, además de tener un control sobre la aplicación de insecticida cuando esta actividad es realizada por terceras personas</li><li>• Evitar que las plagas entren eliminando las fuentes de comida, agua y refugio.</li><li>• En caso de ser necesario utilizar trampas para moscas las mismas podrán ser: matamoscas, trampas de luz ultravioleta para moscas o las trampas cónicas para moscas.</li><li>• Si los métodos libres de químicos no dan resultados, se debe utilizar el pesticida menos dañino para tratar el problema de plaga, como es el caso del cebo, que se pueden colocar en lugares fijos y son muy efectivos contra plagas específicas. El cebo es de baja toxicidad aguda y crónica para las personas, los animales y el ambiente, además se biodegradable rápidamente.</li><li>• Asimismo, si no se pueden combatir con los métodos mencionados anteriormente, se puede contratar el servicio tercerizado de empresas que se encargan del control de plagas y roedores.</li></ul>
<b>Responsable</b>	Es responsabilidad de la empresa cumplir con todas las medidas durante la etapa de operación y mantenimiento.



## 8 PLAN DE MONITOREO

### 8.1 OBJETIVO DEL PLAN DE MONITOREO

- Asegurar que se cumplan con las medidas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental y que se empleen los métodos adecuados, a fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales negativos, así como detectar cualquier otro impacto adverso que pudiere ocurrir y que no ha sido previsto, para aplicar la acción correctiva correspondiente.

### 8.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y DE MONITOREO DE ACCIONES

El plan de monitoreo forma parte integral del Plan de Gestión Ambiental. Es un plan que abarca los instrumentos técnicos para determinar el cumplimiento de la aplicación del PGA y están enfocadas principalmente, al control de la implementación, funcionamiento y resultados de las medidas de prevención, mitigación y/compensaciones recomendadas para los impactos ambientales adversos significativos.

En este contexto, el plan de monitoreo que se presenta en el siguiente cuadro incluye:

- Identificación de los aspectos a monitorear por programa elaborado
- Indicadores de eficiencia para determinar el cumplimiento por cada aspecto
- Frecuencia de monitoreo
- Responsable de implementar y hacer cumplir las medidas



**Cuadro 17. Plan de Monitoreo**

Programa	Identificación de los aspectos a monitorear	Indicadores de eficiencia	Frecuencia	Responsable
<b>Control de Calidad del suelo</b>	Manejo adecuado de residuos sólidos.	Registro fotográfico.	Semanal	Jefe de Seguridad y Encargado de sucursal
	Plan de recogida selectiva de residuos	Registro fotográfico.	Semanal	
	Correcta separación y almacenamiento temporal tanto de los residuos comunes como de los peligrosos.	Registro de residuos dispuestos en basureros de diferentes colores de acuerdo a su clasificación.	Diaria	
	Almacenamiento de productos en condiciones adecuadas.	Registro fotográfico del almacenamiento adecuado de los productos	Semanal	
<b>Control de Calidad del agua</b>	Evitar que residuos sólidos y líquidos sean descargados directamente a recursos hídricos	Registro fotográfico de la descarga de efluentes en la planta de tratamiento.	Mensual	Jefe de Seguridad y Encargado de sucursal
	Se cuenta con procedimientos específicos de trabajo desde la recolección hasta el momento de descarga.	Registro fotográfico.	Diario	
	Mantener las obras de drenaje libre de obstáculos de manera a que las aguas pluviales pueden circular libremente	Registro fotográfico de las obras de drenaje libre de obstáculos	Diaria	
<b>Control de Calidad del aire</b>	No utilizar fuego para eliminar residuos	Registro fotográfico de residuos dispuestos en basureros Registro de los residuos trasladados al vertedero para disposición final	Mensual	Jefe de Seguridad y Encargado de sucursal
	Mantenimiento de las maquinarias y equipos para evitar emisiones de gases de combustión y ruidos	Nivel de emisiones gaseosas dentro de los parámetros permitidos. Registro del mantenimiento de vehículos y maquinarias.	Mensual	
	Los obreros deberán utilizar protectores auditivos cuando trabajen con máquinas que generen ruido	Registro fotográfico de los obreros con protectores auditivos	Semanal	
<b>Salud y Seguridad Ocupacional</b>	Asegurar al personal con seguro médico de IPS.	Registro de cantidad de personal y seguro de IPS.	Mensual	Jefe de Seguridad y Encargado de sucursal
	Utilizar equipos de protección individual.	Registro fotográfico de personales con EPIs. Registro de EPIs entregados al personal	Diaria	





Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)  
"Recolección y transporte de aguas residuales  
cloacales"



Programa	Identificación de los aspectos a monitorear	Indicadores de eficiencia	Frecuencia	Responsable
	Botiquín con medicamentos básicos y de primeros auxilios	Registro fotográfico del botiquín Registro de medicamentos que dispone el botiquín	Semanal	
<b>Educación Ambiental</b>	Capacitación en diferentes temas relacionados con la seguridad del personal y medio ambiente	Registro de capacitaciones realizadas a los trabajadores Registro del personal que participó con nombre, firma y fecha	Anual	Jefe de Seguridad y Encargado de sucursal
<b>Control de vectores y roedores</b>	Implementación de medidas para el control de plagas y roedores	Registro fotográfico de medidas implementadas Informe del servicio de control	Mensual	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.



## 9 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

### 9.1 CONCLUSIÓN

Durante el proceso de evaluación de impacto ambiental en la etapa operativa y de mantenimiento de VALE Emprendimientos S.R.L., previa realización del diagnóstico ambiental del área de influencia directa y relevamiento de datos, se realizó la identificación, evaluación y jerarquización de impactos, teniendo en cuenta las actividades desarrolladas en la empresa.

En base a la matriz de evaluación de posibles impactos de todas las actividades, donde se especifican los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados a lo largo del proyecto, en general son de corto plazo mientras y de carácter puntual, por lo cual todos estos impactos se pueden manejar con el cumplimiento adecuado del PGA propuesto.

En consecuencia, desde el punto de vista social y ambiental se considera que no existiría impedimento alguno para llevar a cabo las actividades del proyecto y en cumplimiento con las leyes y disposiciones relacionadas con la protección del medio ambiente. El Plan de Gestión Ambiental contempla las medidas de prevención y mitigación correspondiente para resolver los aspectos negativos que se puedan desarrollar durante la ejecución del proyecto. **Por lo cual se concluye que el proyecto es “compatible o sustentable”.**

### 9.2 RECOMENDACIONES

- Cumplir con las actividades establecidas en el Plan de Gestión Ambiental.
- Designar a un responsable de llevar a cabo el seguimiento de la correcta implementación del Plan de Gestión Ambiental y del Plan de Monitoreo durante la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto.
- Todas las medidas correctivas o preventivas recomendadas en el Plan de Gestión Ambiental deberán ser documentadas a fin de presentar las evidencias a los auditores y consultores ambientales durante la ejecución de futuras Auditorías.

