

## I.- INTRODUCCION

---

En los proyectos de inversión, la mayor motivación debe ser proveer bienes y servicios, de tal manera a satisfacer las demandas insatisfechas de productos determinados, en este caso el **Combustible derivados de Petróleo: Gasolina, Diesel y Lubricantes**, esto se debe llevar a cabo protegiendo el ambiente y manteniendo la equidad dentro y entre generaciones humanas. Este Informe del **Estudio de Impacto Ambiental preliminar** ha sido elaborado para que se presente conciso y limitado a los problemas ambientales significativos que puedan verificarse en la realización de las actividades previstas en el proyecto.

El texto principal se concentra en los resultados, conclusiones y acciones recomendadas, apoyados por resúmenes de los datos recolectados y la referencia de las citas empleadas en la interpretación de dichos datos.

### II. 1. ANTECEDENTES

---

El propietario del proyecto, la empresa Los Verdes S.A, ha presentado a la Secretaría del Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental preliminar, con todas las informaciones requeridas, en virtud a lo establecido en la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental, y el Decreto N° 453. Posteriormente se emite el dictamen **SEAM**, estableciéndose la necesidad de la publicación del Estudio de Impacto Ambiental, adjuntando a ella, los Términos de Referencia y la Lista de Consultores Ambientales.

Esta actividad se origina a partir de la necesidad percibida por la empresa de contar en el lugar de un comercio de estas características por las siguientes razones: es un lugar de mucha circulación de vehículos pesados como livianos por ser la arteria principal de entrada y salida a la ruta de Villarrica, es decir, es una vía obligada de los transportes de toda clase o condición pasar por esa arteria, por otro lado el proyecto se justifica ampliamente por estar en la periferia de la ciudad, siendo el lugar de emplazamiento privilegiado para el montaje de este tipo de actividad.

Este emprendimiento nace de la necesidad de manifestada de numerosos clientes en especial transportistas de diversos productos de la zona y otras personas particulares de tener en la zona un expendedor de Diesel, naftas. El proponente del proyecto percibió la necesidad y puso en marcha el presente emprendimiento. Es así que surge la posibilidad de llevar adelante y así satisfacer la demanda de ésta importante vía de la localidad de Villarrica.

La estación de servicios contará con tanques subterráneos para el almacenamiento de combustibles y bocas de expendio para su comercialización, también se venderán lubricantes para vehículos.

La estación de servicio operará con el emblema de la distribuidora PETROMAX que es una empresa dedicada a la comercialización de combustibles derivados del petróleo, que se encuentra en el mercado desde hace varios años.

---

## **II.2. ETAPAS DEL PROYECTO:**

---

- Diseño del proyecto: donde se incluye el proceso de planificación y elaboración del proyecto propiamente dicho.
- Ejecución o construcción: durante esta etapa se realizan las obras civiles y electromecánicas necesarias para la implementación de la infraestructura edilicia.
- Operación: Etapa de comercialización de combustibles, lubricantes, servicios y otros.

---

## **II.3. SITUACION ACTUAL**

---

La Estación de expendios de combustibles, está en una etapa de Construcción y funcionamiento, la cual ha sido desarrollada teniendo en cuenta todas las disposiciones y normas establecidas para este tipo de actividad. Este tema será desarrollado con mayor amplitud mas adelante en capítulos que habla de ello. La empresa espera tener la Licencia en el marco de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para empezar a trabajar.

---

## **II.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL preliminar**

---

El Estudio de Impacto Ambiental preliminar es un instrumento de la gestión ambiental; en el caso del proyecto de referencia es de carácter preventivo ya que está orientado a la identificación de los posibles impactos que pudieran ocasionar las acciones del proyecto.

Representa la materialización de todas las medidas que se previeron a nivel de Evaluación del Impacto Ambiental. Brinda además datos para retroalimentar los

instrumentos de predicción utilizados al suministrar información sobre estadísticas ambientales

Las pautas que se deben establecer para proceder al estudio de un Estudio de Impacto Ambiental, son aquellas que permitan a los responsables de la implementación de las medidas minimizadoras de los riesgos ambientales, disponer de un instrumento para el seguimiento de las acciones a ser consideradas en la fase de funcionamiento del proyecto.

Se establecen los lineamientos generales para desarrollar un programa de vigilancia, control y supervisión al ambiente, a fin de verificar cualquier discrepancia alarmante en relación a los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental y establecer sus causas.

Se debe tener en cuenta que las medidas que afectan al medio ambiente en un proyecto cualquiera, son normalmente de duración permanente o semi permanente, por lo que es recomendable efectuar un seguimiento ambiental a lo largo del tiempo.

---

### ***III. Objetivos***

#### **III.1 Objetivo General:**

El propósito del presente estudio es satisfacer los requerimientos del marco legal vigente, en este caso específico, la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” y el Decreto N° 453/13, cuya Autoridad de Aplicación es la Secretaría del Ambiente.

La Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales de la SEAM, es la encargada de Evaluar los trabajos presentados, a través de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental.

El análisis de los futuros efectos ambientales, causados por la implementación de una Estación de Servicios, va dirigido a identificar los problemas que se derivan del planteamiento, diseño y ejecución del proyecto.

El objetivo de toda evaluación ambiental es determinar **que** recursos ambientales y socioeconómicos van a ser afectados, **como** van a ser afectados, su duración, su intensidad, si es reversible o no, etc., para de este modo tomar las **medidas** tendientes a mitigar o disminuir los impactos que podrían verificarse.

En el marco de la mencionada expresión el alcance de la evaluación ambiental que se entrega en este documento técnico se circunscribe a estudiar el área a ser intervenida y sus incidencias en las adyacencias, en donde aunque mínimas se podrían registrar impactos por las actividades que se vayan a ejecutar.

### **III.2 Objetivo Específicos:**

*Son objetivos específicos del presente documento:*

- Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir, comunicar y estimar los posibles impactos negativos o positivos de las actividades a desarrollar sobre el medio ambiente local.
- Analizar las incidencias, a corto y largo plazo, de las actividades a ejecutarse sobre las diferentes etapas del proyecto a implementarse.
- Recomendar las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de los diferentes impactos que podrían generarse con la implementación del proyecto.
- Analizar el marco legal vigente que afecta al proyecto, con el fin de encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.
- Proponer un Plan de Monitoreo adecuado a los diferentes mecanismos de mitigación propuestos.

### **IV. Area del Estudio**

---

El predio, objeto de este plan, cuenta con una superficie total de 794.0 metros cuadrados, de los cuales son utilizados la totalidad para la estación de servicios, con finca N° 68 Cta. Cte Catastral N° 20-0116-03 cual se encuentran contemplado las siguientes áreas: Oficina Administrativa, Oficina Playero, Mini markt, Depósito, Baños, accesos, 1 pico de Gasoil comun de 20000 litros, 1 pico de Evo y eco Diesel de 10.000 litros cada uno, 1 pico Naftas super y común de 10000 litros cada uno. En anexo se presenta plano completo de la distribución espacial de las distintas áreas.

Está ubicado en la avenida principal sobre Alejo Garcia esquina Cerro Cora Distrito de Villarrica, Departamento de Guairá.

Guaira es un departamento de Paraguay, situado al este de la Región Oriental. Está compuesta administrativamente por 18 distritos. Su capital y ciudad más poblada es Villarrica se constituye en la sede del gobierno departamental y también es la sede de la Sexta Circunscripción Judicial del país.<sup>1</sup>

**Guairá** es el 4° (IV) departamento de Paraguay, en la parte central de la región Oriental.

Creado en 1906, es el segundo departamento más pequeño detrás del departamento Central y es uno de los más densamente poblados.<sup>1</sup> Está dividido en 18 distritos siendo su capital y ciudad más grande Villarrica. Posee una superficie de 3.846 km<sup>2</sup>, comprendiendo el 0,95% del territorio nacional con una población de 198.032 habitantes.<sup>2</sup> Limita al norte con Caaguazú, al sur con Caazapá, al este con Caazapá y Caaguazú y al oeste con Paraguairí.<sup>3</sup>

Para tratar de especificar los límites del área de influencia directa e indirecta del estudio para la evaluación, hemos utilizado carta topográfica de la Ciudad de Villarrica a escala 1:100.000 y la disposición de los diferentes unidades del surtidor, a que estará sometido el predio en cada una de sus partes.

Por tratarse de una zona por excelencia comercial, siendo una de las arterias de entrada a la Capital del Departamento, el área de influencia directa (**AID**), está dada por la propiedad propiamente dicho objeto de este proyecto, las Propiedades contiguas y las calles adyacentes de entrada y salida de la ciudad, y la presencia de numerosos comercios dedicadas a diversos rubros como ser: Gomerías, Centros Comerciales, Ferreterías, Depósitos, etc, constituyendo este lugar en un importante arteria de distribución de caminos a otras localidades importantes del país, por lo cual se verifica en forma permanente la afluencia significativa de movimiento vehicular y de personas.

En tanto que el área de influencia indirecta (**AII**) está dada por los barrios circunvecinas asentadas alrededor del emprendimiento.

## **V. Alcance de la obra**

### **Tarea 1.**

#### **1. Descripción del Proyecto**

---

El ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, se basa en un diagnóstico de los factores que inciden en el nivel de la calidad ambiental del área de influencia del

Surtidor de Combustibles y propone soluciones a los problemas ambientales actualmente existentes.

El ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL está compuesto de un análisis de los impactos - tanto positivos como negativos - causados en el ambiente, los recursos humanos, el hábitat natural, y la economía, a raíz de las actividades específicas desarrolladas en la Estación de Servicios.

Para lograr las metas dentro de un marco ambiental aceptable, el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL describe planes de mitigación de impactos negativos y programas de monitoreo que deberán ser implementados.

En la zona se localizan varias estaciones de servicio, sin embargo todas se encuentran a una distancia tal como lo exige la Resolución N° 33/98 del Ministerio de Industria y Comercio. Igualmente está ubicada a más de 100 metros de sitios de aglomeración de gente (escuelas, clubes, etc.).

### **1.1. Principales Instalaciones:**

El proyecto ha sido concebido para permitir la realización de todas las actividades inherentes a la comercialización de los combustibles derivados del petróleo: lubricantes, diesel, gas fraccionado en garrafas, gasolinas (naftas), para lo cual han sido diseñadas y dimensionadas convenientemente las instalaciones necesarias en las distintas zonas operativas teniendo en cuenta además las características del terreno.

Las principales instalaciones son:

- Playa de operaciones, donde se encuentran las islas de expendio de combustible
- Depósito
- Oficinas administrativas
- Oficina Playera
- Servicios higiénicos y vestuario para el personal
- Mini market
- Kitchinet

Las edificaciones son realizadas totalmente en mampostería, la playa de venta fue realizada con pavimento de hormigón, la instalación eléctrica ha sido

calculada conforme a todas las normas de seguridad, y las instalaciones cloacales contarán con cámara séptica y pozo ciego.

En el proyecto se han tomado todas las precauciones para que el funcionamiento de las instalaciones afecte lo mínimo posible al medio ambiente, y se implementarán además los mecanismos de mitigación necesarios para minimizar los impactos negativos, dentro de las cuales podemos mencionar: medidas de extinción de incendios tales como baldes de arena, extintores de polvo químico.

---

***Tecnologías o procesos que se aplicará:***

---

La tecnología que se aplicará en esta actividad está enmarcado dentro de las **Normas Paraguayas NP 16 017 96** del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN), Resolución 18/92 “Por la cual se reglamenta la distribución y Comercialización de combustibles derivados del Petróleo” y otras de carácter ambiental.

---

***Especificaciones técnicas de las instalaciones de la Estación de Servicios:***

---

**Tanques subterráneos:** Serán instalados una unidad de 30 m<sup>3</sup> bicompartimentados (15-15) destinados a Nafta sin plomo de 85 octanos y Nafta sin plomo de 95 octanos, una unidad de 30 m<sup>3</sup> pleno para Diesel.

Son equipos importados del Brasil, construidos a partir de chapas o bobinas de acero al Carbono **ASTM A-36**, conforme a las Normas Brasileñas **NBR 13785-ABNT**, y Normas Americanas **UL 1746 Part. III y IV**, con un diámetro externo de 2.562 x 6.153 mm de largo, producido bajo La Licencia de **Búfalo International Corp.** De los Estados Unidos con “Jacket” externa en fibra de vidrio diseñada para impedir pérdidas de combustible para el medio ambiente, ya que queda retenido en el “Jacket” (Tanque de doble pared) de acuerdo con la Norma Brasileña **NBR 13.782-ABNT**. Este sistema de revestimiento presenta alta performance como producto anticorrosivo. Estos tanques de doble pared, permiten un sistema de monitoreo intersticial electrónico.

**Cañerías y accesorios ecológicos para las instalaciones subterráneas:** Las cañerías no son metálicas, son tubos compuestos por Polietileno Expandido de Alta Densidad (**PEAD**), **PE 80** con revestimiento interno **PN 10**, y accesorios termo soldables del mismo material, conformando un elemento continuo y flexible, no corrosible y de alta resistencia a los hidrocarburos. Los

complementos de esta instalación prevista para proteger el medio ambiente, son los baldes antiderrame, ubicados en la boca de descarga al tanque subterráneo y las bandejas selladas bajo los surtidores para prevenir filtraciones de productos al suelo.

**Instalaciones eléctricas de equipos:** realizado con tubos de caños galvanizados, cajas herméticas de aluminio, llaves termo magnéticas y guarda motores con un sistema de sellado antiexplosivo.

**Rejilla perimetral y cámaras separadoras:** además de los baldes antiderrames, la playa de carga de combustibles a los vehículos tendrá una rejilla perimetral para retener los hidrocarburos en caso de derrame, direccionándolos a una cámara separadora, donde quedarán retenidos hasta una disposición adecuada de los mismos.

**Surtidores:** estarán provistos por 1 surtidor simple, 1 de surtidor de alto caudal, y 2 surtidores dobles, en total 4 picos, 2 para Diesel, un pico para cada tipo de Nafta, estos surtidores contarán con picos automáticos que permiten el llenado del tanque, cortando automáticamente una vez que el combustible cargado alcance el nivel puntera del pico, evitando posibles derrames de combustible.

## 1.2 Aspectos Operativos

Los principales aspectos operativos identificados en este proyecto se relacionan a las actividades propias de las actividades de la comercialización de combustibles, lubricantes y otros.

Una de las actividades se relaciona con la recepción y descarga de los combustibles, que generalmente se realiza una a dos veces a la semana. Antes y después de la descarga de los distintos combustibles en los tanques, se realiza la medición de los mismos para comprobar la cantidad de litros existentes. Esta medición se realiza igualmente varias veces al día para verificar el volumen de venta, y permite de esta forma identificar cualquier filtración que exista en los tanques enterrados.

Otro aspecto operativo lo constituye la venta de los combustibles, para lo cual el surtidor posee 2 islas de expendio, con uno de cada uno. Otro producto a ser comercializado es la garrafas de 10 y 13 Kg. para uso doméstico.



Finalmente, contará con un sector administrativo donde se realizan los controles contables y de stock de entrada y salida de mercaderías.

### 1.3. Características de los Combustibles a ser comercializados:

#### 1.3.1 Nafta sin Plomo:

Las nuevas tendencias originadas en los países desarrollados en la década del '70, ha originado la introducción de la nafta sin plomo, con el objetivo primario de mejorar y preservar la calidad del medio ambiente a través del proceso bioxidativo como lo es la respiración (Alonso 1994).

Las estadísticas demuestran que el consumo de Nafta sin plomo está en aumento en el mercado mundial de combustibles. En el siguiente cuadro se observa el porcentaje de venta de Nafta sin Plomo, Liderado por los países desarrollados.

*Cuadro 1. Porcentaje de venta de Nafta sin plomo en algunos países.*

País	Porcentaje de venta de Nafta sin Plomo
Japón	100 %
Estados Unidos	98.5%
Alemania Occidental	85.5%
Suecia	68.1%
Reino Unido	66.8%
Singapur	50.0%
Tailandia	12.0%

Fuente: Shell, 1992

*Cuadro 2. Características Técnicas de la Nafta sin Plomo*

Propiedades		Límites de Especificación
■ Aspecto Visual		Claro y Brillante
■ Agua, sedimento y materia en suspensión		
■ Destilación:		
Punto Final	°C	225.0 máximo
Evaporado a 70 °C	% Vol.	10.0 mínimo
Evaporado a 100 °C.	% Vol.	35.0 mínimo
Evaporado a 180 °C	% Vol.	85.0 mínimo

Residuo	% Vol.	2.0 máximo
Corrosión: Corrosión en lámina de cobre – 3/50		1 máximo
Octanos: Octano RON Octano MON RON 100		95.0 mínimo 85.0 mínimo 91.0 mínimo
Pres. Vap. Flexb. (PVF)		985 máximo
Asufre Total	%M	0.10 máximo
Benceno	% Vol.	5.0 máximo
Plomo	G/L	0.013 máximo
Goma existente	Mg/DI	4.0 máximo
Rodamina		Neg

### 1.3.2. Gasoil

Cuadro 3. Características técnicas del Gas oil

Propiedades		Límites de Especificación
Punto de Inflamación	°C	55 mínimo
Punto de escurrimiento verano	°C	8 máximo
Punto de escurrimiento invierno	°C	0 mínimo
Punto de enturbamiento	°C	10 máximo
Agua y sedimentos por centrifugación	% vol.	0.1 máximo
Carbón Conradson (sobre 10% en vol. De residuo)	% peso	0.32 máximo
Cenizas	% peso	0.02 máximo
Color		2.5 máximo
Destilación: 90% evaporado	°C	370 máximo
Corrosión: en lámina de cobre –50C/Hs.	Nº	3 máximo
Viscosidad S.S.U: A 37, 8 °C	S.S.U	33 mínimo
Azufre	% peso	0.5 máximo
Índice de Cetano calculado		50 mínimo

## Tarea 2.

### 2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

---

En este apartado reunimos, evaluamos y presentamos datos de línea de base sobre los rasgos pertinentes del medio ambiente en el área de estudio.

#### 2.1. Medio físico

##### 2.1.1. Topografía

La zona se caracteriza por presentar topografía mayormente plana con algunas ligeras ondulaciones en ciertas partes, las pendientes oscilan entre 0 – 8 %. En esta zona son característicos los suelos de tipo de Alfisol Mollic Paleudalf y Entisol Lithic Udorthent; Entisol Typic Quartzipsament y otros presentando una textura francosa-gruesa, material de origen es arenisca.

El paisaje que presenta es tipo lomada suave, con drenaje bueno, el relieve va 0 a 8 % con pedregosidad prácticamente nula.

**Hidrográficamente**, Guairá es uno de los departamentos mediterráneos al no tener costas sobre los ríos principales del país, los ríos Paraguay, Paraná y Pilcomayo. Sin embargo, el departamento está irrigado por el Tebicuary y Tebicuary Mí que tienen una rica red de arroyos afluentes. El río Tebicuary Mí es afluente del Tebicuary que es afluente a su vez del río Paraguay. Los ríos que surcan del departamento son el Tebicuary, Tebicuary mí, Pirapó Guazú y Capiibary. Entre los arroyos que recorren el departamento se encuentran el Yhacá Guazú, Yhaca mí, Aguapety, Guazú, Tacuaras, Pirapó-mí, Bobo, Orory, Mitaí, Caundy, Doña Juana y Paso Pindó, Yroysá, Capii, Pañerey, Itá, Doña Gervasia, Jhú, Mitá, Azul, Borja, Itacuru, Ycua Porá, Curuzu, Pacoba, Cabayuby, Zanja Pyta, Bola cuá, Perulero y Caraguatay.

#### **Clima:**

De acuerdo con los datos registrados por la Dirección General de Meteorología para el Departamento de Guaira, en la zona en estudio la temperatura media anual es del orden de los 23-25 °C, mínima absoluta –3 °C, la humedad relativa del ambiente media anual es de 75 % y la precipitación media anual es de 1.400 a 1.600 mm.

Segun Thornthwaite la Evapotranspiración potencial media anual del orden de 1.100 a 1.400 mm, creciendo de este a oeste, el clima dominante en la zona es húmedo a templado cálido, con déficit de humedad en invierno y con alrededor de 30% de concentración en primavera y verano, siendo los meses de mas lluvia los de octubre, noviembre, diciembre, febrero, y marzo y los meses secos los de junio, julio y agosto y, en ciertos años el mes de enero.

## 2. 2 Medio Biológico

El área del proyecto se encuentra dentro de la llamada Ecoregión Alto Paraná que es considerada como zona de transición entre los bosques y campos, con abundancia de lagunas, esteros y algunas serranías.

### 2.2.1 Flora

En la zona del emprendimiento se caracteriza por ser una gran sabana descubierta, convirtiéndose en la actualidad en una zona urbana y por consiguiente presenta un paisaje con la presencia de algunos árboles y arbustos propios de la zona.

*Cuadro 4. Lista de especies forestales encontradas en la zona*

NOMBRE COMUN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
GUATAMBU	Rutaceae	Balfourodendron riedelianum
INCIENSO	Leguminosae	Myrocarpus frodosus
KURUPAY	Leguminosae	Anadenantera colubrina
PETREVY	Boraginaceae	Cordia trichotoma
LAPACHO	Bignoniaceae	Tabebuia impetiginosa
TAPERYVA GUAZU	Leguminosae	Sweetia fruticosa
YVYRA RO	Leguminosae	Pterogyne nitens
AGUAI	Sapotaceae	Pouteria sp.
ALECRIN	Leguminosae	Holocalyx balansae
ARRAIGAN	Mirtaceae	Hexachalamys edulis

JACARATIA	Caricaceae	Jacaratia spinosa
JATAYVA	Leguminosae	Hymenaea courbaril
KATIGUA	Meliaceae	Trichilia catigua
KUPA Y	Leguminosae	Copaifera langsdorfi
KURUPAYRA	Leguminosae	Parapiptadenia rigida
KURUÑAI	Leguminosae	Copaifera chodatiana
MBAVY	Flacourtiaceae	Banara arguta
PALO BLANCO	Rubiaceae	Calycohyllum mulflorum
TATAJYVA	Moraceae	Clorophora tinctoria
TIMBO	Leguminosae	Enterolobium contorticilicum
URUNDEY PARA	Anacardiaceae	Astronium fraxinifolium
YVYRAPIU	Sapindaceae	Diatenopteryx sorbifolia
YVYRAPYTA	Leguminosae	Peltophorum dubium
ÑANGAPIRY	Mirtaceae	Eugenia uniflora

### 2.2.2 FAUNA

La fauna local, es decir las presentes en la Ecorregión Alto Paraná, es una de las mas ricas de todo el país, encontrándose en ella, las especies con peligro crítico como por ejemplo: Pumas, Tatu carreta, guasu pucu, Yaguá yvyguy, Lobopé, Arira' y, Yaguareté, Gua'a hovy, Gua'a pyta, Tuca guasú, Pájaro campana, Mboi yaguá, algunos peces amazónicos, etc. La existencia de un mozaicos de bosques de gran tamaño distribuidos por toda la zona, evidencian cambios estructurales del hábitat original de fauna silvestre, por lo que la conservación de los pocos que quedan será de fundamental importancia para la preservación de las especies en peligro.

## **Áreas protegidas**

Cercano al área del proyecto existe a unos 30 km aproximadamente el área de recursos manejados Ybytyrusu, y otros.

## **Sitios culturales o históricos importantes.**

La ciudad de Villarrica se caracteriza por ser histórica, encontrándose dentro de ella construcciones antiguas muy valoradas. El área de reserva del Ybytyrusu y el Ycua pyta son muy visitada y muy importante desde el punto de vista turístico.

### **2.3 Medio socioeconómico.**

**Guairá** es un departamento de Paraguay, situado al este de la Región Oriental. Está compuesta administrativamente por 18 distritos. Su capital y ciudad más poblada es Villarrica que se constituye en la sede del gobierno departamental y también es la sede de la Sexta Circunscripción Judicial del país.<sup>1</sup>

Creado en 1906, es el segundo departamento más pequeño detrás del departamento Central y es uno de los más densamente poblados.<sup>1</sup> Está dividido en 18 distritos siendo su capital y ciudad más grande Villarrica. Posee una superficie de 3.846 km<sup>2</sup>, comprendiendo el 0,95% del territorio nacional con una población de 198.032 habitantes.<sup>2</sup> Limita al norte con Caaguazú, al sur con Caazapá, al este con Caazapá y Caaguazú y al oeste con Paraguarí.<sup>3</sup>

El presupuesto de ingresos de la ciudad en el año 2010 fue de 21.888.831.908 de guaraníes. En la zona del distrito de Villarrica se cultiva ajo, algodón, arroz, arveja, banano, batata, cafeto, caña de azúcar, cebolla, habilla, limón, locote, maíz, mandarina, mandioca, maní, naranjo agrio, naranjo dulce, papa, piña (fruta), pomelo, poroto, tabaco, tártago, tomate, vid, yerba mate y zanahoria.<sup>15</sup>

La actividad industrial se basa en azucareras, yerbateras, molinos de arroz, molinos harineros, hilanderías, desmotadoras, fábricas de lienzo, fábricas de calzados, productos lácteos, elaboración de artesanías y de algodón.<sup>7 22 23</sup>

La mano de obra en la zona, es absorbida por las actividades agropecuarias y por las desmotadoras de algodón, fábricas de aceites comestibles, existe en el departamento la fábrica de almidón, etc.

### 3- PLAN DE MITIGACION:

#### 3.1. Definición de las medidas correctoras, precautorias y compensatorias - Identificación, análisis, valorización y medidas de mitigación:

En este punto se incluye una descripción de los efectos importantes, temporales o permanentes, originados por la construcción y operación de un proyecto sobre el medio ambiente, con énfasis particular en la utilización de los recursos naturales y las medidas de seguridad requeridas para estaciones de servicio ubicadas en zonas urbanizadas.

Atendiendo a las características de los impactos identificados y las condiciones del medio afectadas, el **Plan de Mitigación** toma como objetivo diseñar las recomendaciones para la mitigación o eliminación de las acciones identificadas como causantes del impacto ambiental negativo.

Vemos que todas las acciones de efecto negativo generan impactos de alta reversibilidad por lo que es posible tomar medidas que lo mitiguen o anulen.

A continuación se presenta las medidas de mitigación en las distintas etapas, de acuerdo a las acciones e impactos del proyecto:

	ACCIONES	IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACION
FASE DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE SUELOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generación de polvo y ruido</li> <li>➤ Modificación de la geomorfología</li> <li>➤ Eliminación de especies arbóreas</li> <li>➤ Alteración del hábitat de aves e insectos</li> <li>➤ Alteración del paisaje</li> <li>➤ Riesgo a la seguridad de las personas</li> <li>➤ Afectación a la salud de las personas por polvo y emisión de gases de combustión</li> <li>➤ Disminución de la calidad de vida</li> </ul>	<p>La generación de polvo se mitigará regando el suelo con agua y se deberá realizar un control mecánico del estado general de las maquinarias afectadas a la obra.</p> <p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitarán a horarios diurnos.</p> <p>El proyecto deberá contemplar la arborización y la recomposición de áreas verdes en el área del proyecto.</p> <p>La zona de operación y movimiento de maquinarias deberá estar claramente señalizada.</p>

<p><b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b></p>	<p><b>OBRAS CIVILES Y ELECTROMECHANICAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Generación de polvo y ruido</li><li>➤ Afectación a la calidad de vida de los vecinos</li><li>➤ Riesgo de accidentes a obreros</li><li>➤ Afectación a la salud de las personas por generación de polvo y emisión de gases de combustión de maquinarias</li></ul>	<p>Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitarán a horarios diurnos.</p> <p>Durante la ejecución de la obra, todo el perímetro deberá estar cercado y no se deberá permitir el ingreso a la zona de obras de personal no autorizado.</p> <p>El personal afectado a la obra deberá contar con todo el equipamiento necesario para realizar sus labores con seguridad.</p> <p>Durante la etapa de construcción se deberá contar con un cerco perimetral para evitar el ingreso a la obra de personas no autorizadas, proporcionando asimismo protección a las personas ajenas a la obra.</p>
------------------------------------	---	---	---



<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GENERACION DE DESECHOS SÓLIDOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Afectación a la salud de vida y a la salud de los empleados por la incorrecta disposición de desechos.</li> <li>➤ Riesgo de incendio por acumulación de desechos</li> <li>➤ Contaminación del suelo, aguas subterráneas y superficiales debido al manejo inapropiado de residuos sólidos.</li> <li>➤ Principio y propagación de incendio por acumulación de residuos sólidos.</li> </ul>	<p>Ubicar en la zona de operación y en lugares convenientes basureros para los desechos sólidos. Las estopas utilizadas para la limpieza de aceite deberá ser dispuesta en lugares adecuados para su disposición final. El retiro de desechos sólidos será realizado por el servicio de recolección municipal.</p> <p>Implementar un plan de manejo de residuos para la instalación. Este plan debe contener los métodos de disposición de residuos recomendados.</p> <p>Los sitios y vías de transporte deben estar libres de basura. Esta debe colocarse en contenedores de metal o plástico y disponer luego en forma apropiada para ser retirados por el servicio de recolección municipal o ser retirados de la planta por medios propios y depositados en el vertedero municipal.</p> <p>Las instalaciones superficiales de disposición de aguas negras y agua residual deben estar ubicadas con respecto a cualquier fuente de suministro de agua y cuerpo natural de agua, a una distancia tal que evite la contaminación de éstos últimos.</p>
---	---	---

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FASE DE OPERACIÓN</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GENERACION DE EFLUENTES LIQUIDOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Focos de contaminación del suelo y del agua del lago por el agua de limpieza de la playa de venta.</li> <li>➤ Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la alteración de la calidad del agua.</li> </ul>	<p>El agua de limpieza de la playa de venta deberá ser colectada en una cámara de separación, de la cual se liberará por medio de una válvula el agua del fondo de la cámara. El hidrocarburo que pudiera quedar en la cámara será retirado y dispuesto en tambores para su disposición final. La válvula de descarga de la cámara separadora deberá ser controlada periódicamente para evitar pérdidas. Se deberá mantener un control visual periódico del uso del agua, para determinar posibles focos de contaminación con hidrocarburos.</p> <p>Para los efluentes provenientes de los servicios sanitarios (aguas negras), se tiene prevista la construcción de cámaras sépticas y pozos absorbentes actuando en forma combinada.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">FASE DE OPERACION</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">DERRAME DE COMBUSTIBLES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contaminación del suelo y del agua subterránea y superficial por el derrame de combustibles a causa de posibles filtraciones de los tanques subterráneos de almacenamiento.</li> <li>➤ Afectación de la calidad de vida, de la seguridad y de la salud de las personas por la alteración de la calidad del agua.</li> </ul>	<p>Utilizar tanques de doble pared, con sistema de detección visual y sonora de nivel del reservorio del líquido indicador de perdidas ubicado en el espacio intersticial entre las dos paredes. Este líquido podrá ser salmuera, que debido a que tiene una densidad mayor a la del combustible, garantiza que saldrá primero la salmuera, variando el nivel y accionando la alarma. Se deberá realizar un estudio del grado de agresividad del suelo, para determinar el tipo de protección contra la corrosión a proveer a los tanques enterrados. Estos deberán contar con protección catódica.</p>

<b>FASE DE OPERACION</b>	<b>AUMENTO TRAFICO VEHICULAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire</li> <li>➤ Riesgos de accidentes de tránsito y a las personas</li> <li>➤ Disminución de la calidad de vida de los pobladores cercanos al Area de Influencia Directa</li> </ul>	<p>La ocurrencia de ruidos molestos y la posibilidad de contaminación del aire por la generación de gases de la combustión es un problema que deberá ser encarado a nivel de programa municipal, en todas las vías de circulación del municipio y no en forma puntual.</p> <p>Para la disminución de la posibilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito, se deberá indicar claramente la entrada y salida de vehículos, y mantener una velocidad de circulación prudencial en la playa de carga de la estación de servicio</p>
--------------------------	----------------------------------	---	--

#### **4. PLAN DE MONITOREO O VIGILANCIA AMBIENTAL**

Se contará con un programa de auditoría ambiental, que recogerá básicamente las prácticas generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las prácticas operativas utilizadas y del estado general de las instalaciones de la planta. La misma incluye 4 puntos fundamentales:

- a- Identificación de todas las actividades asociadas con la instalación-operación.
- b- Verificación de todos los reglamentos, las políticas y los procedimientos.
- c- Revisión de las operaciones desde el principio hasta el final.
- d- Recorrido del sitio y control de las medidas de mitigación recomendadas en el plan de mitigación.

Se deberá realizar un monitoreo visual por lo menos cada seis meses para determinar si existe algún grado de contaminación con hidrocarburos.

Se debe verificar que:

- a- Todo el personal en el área de operaciones esté convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros puntos aspectos, respuestas a emergencias e

- incendios, asistencia a personal extraño a la estación, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.
- b- Se cuenta con una pequeña biblioteca de referencias técnicas de la instalación, a fin de identificar si hay disponibles manuales de capacitación y programas de referencias.
  - c- Se cuenta con planos de ingeniería y diseños de instalaciones componentes de la planta actualizados.
  - d- Existen señales de identificación y seguridad en toda la planta.
  - e- Se han considerado problemas ambientales durante la selección del sitio de las instalaciones y se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:
    - evitar la remoción innecesaria de árboles y la alteración de otras características naturales del sitio.
    - ubicar las instalaciones de la estación considerando las distancias mínimas exigidas a los terrenos adyacentes, si hubieren exigencias al respecto.

En cuanto al plan de respuesta a emergencias se debe verificar que:

- a- Cuento con un plan apropiado de respuesta a emergencias. En cada sitio de operación debe haber una copia de dicho plan disponible.
- b- Existe un adiestramiento del personal respecto de dicho plan en su área de trabajo, y respecto a la ubicación de los equipos de respuesta a emergencias y hay participación de parte del mismo, por lo menos una vez al año, en simulacros.
- c- El plan de emergencias para la instalación contiene la siguiente información:
  - información normativa,
  - alcance del plan de emergencias,
  - participación del público local (vecinos, cuerpo de bomberos y empleados de la Municipalidad),
  - contenido del plan de procedimientos para emergencias que incluye: una introducción que indique claramente que instalaciones están cubiertas por el plan, el tamaño de la zona de planificación de emergencias, una definición de emergencia y un plan de acción que identifique las distintas etapas o niveles de alerta y la acción necesaria

La auditoria ambiental deberá verificar punto a punto el cumplimiento de las medidas para evitar y mitigar los posibles impactos indicados en el punto anterior y que afecta al siguiente ítem:

- manejo de residuos,
- Problemas ambientales generales relacionados al ruido, drenaje, erosión, emisiones gaseosas, control de acceso, caminos de acceso, mantenimiento, seguridad y salud ocupacional.

#### **4.1. RECOMENDACIONES GENERALES**

Es importante que se considere en la zona de acceso a la estación de servicios, un ensanchamiento, de manera a facilitar la entrada y salida de vehículos, indicando claramente con carteles las vías de salida para vehículos y personas en caso de emergencia. Se deberá contar una adecuada señalización, con carteles y luces intermitentes, la ubicación del acceso y la circulación de los vehículos. Esta medida servirá para mitigar la posibilidad de ocurrencia de accidentes en la zona.

Se deberá implementar un sistema de control de la limpieza de las cañerías de drenaje de la planta. Se deberá ejercer un estricto control, para evitar que se arrojen desperdicios o basuras a los sistemas de drenaje, y finalmente contemplar la posibilidad de implementación de jardines con áreas verdes.

#### **4.2. PLAN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL**

En el plan de mitigación de la fase de funcionamiento, están indicadas dentro de las medidas de mitigación, las acciones que deberán desarrollarse para evitar o mitigar los efectos sobre el medio.

La gran mayoría de estas acciones forman parte de un Plan de Seguridad ocupacional.

Además de todas las medidas señaladas anteriormente deben observarse otras, que están bien explicitadas en el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

El artículo 59° de este reglamento se refiere al almacenamiento, manipulación y transporte de materiales inflamables, el 57° a residuos de materiales inflamables, el 58° a trabajos especiales, el 59° a instalaciones para combate contra incendio, el 61° a hidrantes, el 63° a extintores, el 68° al adiestramientos y a equipos de protección personal y el 69° a alarmas y simulacros.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.**

---

1. Instituto Nacional de Tecnología y Normalización. Ministerio de Industria y Comercio - Normas Paraguayas No. 12, 13 16.  
Años 1.970 y 1.996
2. Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Secretaría de Planificación, Presidencia de la República del Paraguay, 1.992. Censo nacional de Población y Vivienda.  
Asunción-Paraguay.
3. Mapa Departamental, Paraguay Dirección del Servicio Geográfico Militar. 1.992. Escala 1: 200.000. Asunción Paraguay.
4. Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. 1.982. Código Sanitario, Ley No. 836/80. Asunción, Paraguay.
5. Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. Ministerio de Justicia y Trabajo. Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional. Asunción, Paraguay - Año 1992
6. Manual de Evaluación de Impactos Ambientales. MEvIA.1.996. ENAPRENA. Asunción, Paraguay.
7. Ley No. 294/93 De Evaluación Impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental Ministerio de Agricultura y Ganadería. Sub-secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente. 1.996. Asunción, Paraguay.
8. Ley N° 294/93 de Impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Asunción, Paraguay - Año 1998
9. Libro de consulta para Evaluación Ambiental. Vol. I al III, Banco Mundial, Trabajo Técnico N° 154 – 1.991