

Z o š } OE]/}u %o š } u]
W OE o] ı]Z/ OE

3UR\HF(07\$ &, 21 '(6(59, &, 2
3URSQ H Q W FIDU 2RU V R]G U t J X H]
/XJD & D S L L E D U \
'L V W & D V S R L E D U \
'H S D U W D B B Q H G R U R
& R Q V X Q M R U X J R & D E D O O H U R

E K s / D Ź î X í ô

1.	ANTECEDENTES.....	3
2.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	4
3.	OBJETIVO DEL PROYECTO:.....	4
4.	ETAPAS DEL PROYECTO:.....	4
5.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAP.....	5
6.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAP.....	6
7.	AREA DE ESTUDIO.....	6
8.	ALCANCE DEL PROYECTO.....	7
8.1.	CONSIDERACIONES GENERALES:.....	7
9.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:.....	8
9.1.	MEDIO FISICO:.....	8
9.2.	Organización político-administrativa.....	8
9.3.	Geografía.....	8
9.4.	Límite.....	8
9.5.	Clima.....	8
9.6.	Hidrografía.....	9
9.7.	Orografía.....	9
9.8.	Población.....	9
9.9.	Demografía.....	9
9.10.	Salud.....	10
9.11.	Comunidad indígena.....	10
9.12.	Economía.....	11
9.13.	Vías de comunicación.....	11
9.14.	Cultura.....	12
9.14.1.	Idioma.....	12
9.14.2.	Educación.....	12
9.14.3.	Biblioteca Mopuara.....	12
9.14.4.	Turismo.....	12
10.	DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO.....	12
10.1.	PRINCIPALES INSTALACIONES.....	12
10.2.	ASPECTOS OPERATIVOS.....	13
10.3.	DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS EN LAS DISTINTAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA ESTACION DE SERVICIOS.....	13
10.3.1.	ALMACENAMIENTO (TANQUES SUBTERRANEOS).....	14
10.4.	CONDUCCION DE COMBUSTIBLES (CAÑERIAS).....	15
10.5.	SISTEMA DE VENTEO.....	15
10.6.	EXPENDIO DE COMBUSTIBLES (SURTIDORES).....	16
10.7.	SISTEMA DE CONTENCIÓN DE DERRAMES.....	16
10.8.	SISTEMA DE MONITOREO SUBTERRANEO.....	16
10.9.	SISTEMA ELECTRICO.....	16
10.10.	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELECTRICA.....	16
10.11.	EQUIPOS AUXILIARES.....	17
10.12.	LUBRICANTES.....	17
10.12.1.	SERVICIO DE VENTA.....	17
10.12.2.	SERVICIO DE LUBRICACION.....	17
11.	CONSIDERACIONES GENERALES DE LA IMPLANTACIÓN.....	18
11.1.	TRANSITO VEHICULAR.....	18
11.2.	EFLUENTES LIQUIDOS.....	18
11.3.	RESIDUOS ESPECIALES.....	19
11.4.	RESIDUOS DOMICILIARIOS Y NO ESPECIALES.....	19
11.5.	ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	19
12.	EVALUACION AMBIENTAL.....	20
12.1.	PREVISION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS QUE LAS ACCIONES DEL PROYECTO GENERARIAN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.....	20
12.1.1.	IMPACTOS POSITIVOS:.....	20
12.1.2.	IMPACTOS NEGATIVOS:.....	22
12.1.3.	CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	24
12.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADAS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO.....	25
13.	CRITERIOS DE SELECCIÓN Y VALORACIÓN.....	26
13.1.	MATRICES DE EVALUACION.....	27
14.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO.....	31
15.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL.....	31
16.	PLAN DE MITIGACIÓN.....	32
16.1.	DEFINICION DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS, PRECAUTORIAS YCOMPENSATORIAS. IDENTIFICACION, ANALISIS Y MEDIDAS DE MITIGACION.....	32
16.2.	ESTRATEGIAS DE ACCIÓN EN EL PROGRAMA DE MITIGACIÓN.....	32
16.3.	FASE CONSTRUCTIVA.....	33
16.4.	EJECUCIÓN DE OBRAS EN GENERAL.....	34
16.5.	LIMPIEZA GENERAL Y FINAL.....	34
17.	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS.....	38

18.	MEMORIA TÉCNICA - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO	39
19.	CÁMARA DESBARRADORA Y DESENGRASADORA	40
20.	DESCRIPCION Y CALCULO DE LAS CÁMARAS DESBARRADORAS	40
21.	INTERCEPTOR Y SEPARADOR DE HIDROCARBUROS.	43
22.	DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DEL INTERCEPTORI SEPARADOR.....	43
23.	Calculo del decantador de arena	43
24.	Calculo	44
25.	REJILLA DE PISO PERIMETRAL	45
26.	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	45
27.	Cambio de aceites	45
28.	COSTOS ESTIMADOS DE IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE MITIGACION.....	46
29.	PLANES Y PROGRAMAS PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y RESPUESTA A EMERGENCIAS E INCIDENTES	47
30.	NATURALEZA DE LOS HIDROCARBUROS	48
31.	RIESGOS DE EXPLOSIÓN:	50
32.	RIESGOS DE INCENDIO:	51
33.	ELEMENTOS CONTRA INCENDIO:	53
34.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LA CONSTRUCCION	53
35.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS CANTEROS DE OBRAS	57
36.	TRABAJOS DE SOLDADURA:	58
37.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LA OPERACIÓN	59
38.	PROCEDIMIENTO PARA CAMBIOS DE ACEITE	60
39.	Aceites usados	61
40.	MANEJO DE GARRAFAS	61
41.	PLAN DE VIGILANCIA y MONITOREO AMBIENTAL.....	62
42.	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y CONTROL DE SISTEMAS	62
43.	SEGURIDAD OCUPACIONAL:	65
44.	PRIMEROS AUXILIOS:	65
45.	PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL.....	66
46.	CONCLUSION	66
47.	BIBLIOGRAFIA	68

1. ANTECEDENTES

El proponente del proyecto es el señor Oscar Darío Ortiz Rodríguez, con Cedula de Identidad N° 3.709.366, quien tiene proyectada la construcción y puesta en funcionamiento una Estación de servicios que estará ubicada ubicada en el lugar denominado Capibary, Distrito de Capiibary, Departamento de San Pedro, con una Superficie Construida de 450 m² de superficie construida.

El local será destinado a la comercialización de combustibles líquidos derivados del petróleo, venta de lubricantes, y otros servicios,

El proyecto ha sido concebido para cumplir con fines comerciales, puestos que estará destinado fundamentalmente a la provisión de combustibles y servicios a los pobladores y transeúntes de la zona. Es de destacar además que llegará a constituirse en una importante inyección de capital tendiente a dar cierta movilidad a la economía, ya sea por el capital a ser invertido en la construcción del mismo, así como por su operación que contribuirá a la generación de empleos y a la dinamización de la economía local; dado a que el lugar denominado Capiibary, Distrito de Capiibary, Departamento de San Pedro, el proyecto se encuentra en una zona de crecimiento poblacional.

El proponente presenta al **MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**, el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar EIAP, exigido por la Ley 294/93 y por el Decreto Reglamentario N° 486/13 y 954/13, para ajustar el proyecto a todo lo estipulado en la mencionada Ley.

-

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla sobre una superficie construida de 450 m²

Las actividades comerciales a desarrollar en la estación de servicio serán:

- ✓ Expendio de combustibles líquidos.
- ✓ Venta de lubricantes.
- ✓ Servicio de lubricación de vehículos.
- ✓ Venta minorista por sistema de autoservicio (Shop).

Las demás actividades a desarrollar son las propias del mantenimiento de las obras civiles, equipos y maquinarias, además de las actividades administrativas y de limpieza.

El proyecto será desarrollado sobre una superficie construida de 450 m² correspondiente al techo de islas de carga, dando ocupación permanente a 8 personas distribuidas en turnos diarios.

El sector cuenta con servicios de energía eléctrica, teléfonos, pavimento asfáltico, esta situación permitirá el desenvolvimiento del proyecto sin grandes cambios en la infraestructura de los servicios públicos existentes.

El emprendimiento cumplirá con todas las exigencias y normas vigentes en el ámbito municipal y nacional en materia de seguridad contra potenciales accidentes.

La estación de servicios contará con tanques subterráneos para el almacenamiento de combustibles y surtidores para el despacho a los autos vehículos. Contará con un salón de venta de artículos de consumo para los clientes, un sector para lubricación. El costo estimado de la inversión es de 80.000 dólares americanos.

3. OBJETIVO DEL PROYECTO:

El objetivo principal del proyecto es la comercialización de combustibles derivados del petróleo, lubricantes, lubricación y venta de artículos varios

4. ETAPAS DEL PROYECTO:

Las etapas previstas para el proyecto son las de Diseño, Ejecución o Construcción y la etapa de Comercialización u Operación de la estación de servicio.

Diseño del proyecto: donde se incluye el proceso de planificación y elaboración del proyecto ejecutivo propiamente dicho. Se realizan las siguientes actividades:

- Relevamiento topográfico y de la vegetación existente
- Estudio de suelos
- Elaboración de planos constructivos de obras civiles y electromecánicas
- Elaboración de las variables ambientales
- Tramitación de los permisos y habilitaciones ante los organismos correspondientes. (Municipalidad, MIC, MADES)

Ejecución o construcción: durante esta etapa se realizan las obras civiles y electromecánicas necesarias para la implementación de la infraestructura edilicia.

Las actividades previstas son:

- Replanteo y marcación
- Ejecución de obras civiles y electromecánicas

Operación: Etapa de comercialización de combustibles y lubricantes, servicio de lubricación, venta de artículos varios y otros servicios menores. En esta etapa se desarrollan además las actividades de:

- Recepción de combustibles en tanques enterrados desde camiones cisterna
- Operación y mantenimiento de la estación de servicios, al nivel de obras civiles, equipos electromecánicos
- Monitoreo periódico de las variables ambientales involucradas.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAP

El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar - EIAP 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.

Las pautas que se deben establecer para proceder a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar - EIAP 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, monitoreo y supervisión al ambiente, a fin de verificar cualquier discrepancia alarmante con relación a las variables iniciales, investigar las causas y determinar las acciones correctivas o minimizadoras a tomar.

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.

6. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAP

Objetivo General: El propósito principal del presente estudio es dar cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, y sus decretos reglamentarios N0 453/13 y 954/13

Objetivos Específicos: Realizar un Estudio que permita:

- Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos, y sociales en las áreas de influencia del proyecto.
- Describir las condiciones que hacen referencia a los aspectos operativos del proyecto.
- Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar, los posibles impactos y sus consecuencias en el área de influencia de la localización del proyecto.
- Establecer y recomendar las medidas de prevención y mitigación, de los impactos negativos identificados, para mantenerlos en niveles admisibles, y asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
- Analizar la influencia del marco legal ambiental vigente con relación al proyecto, y encuadrarlo a sus exigencias, normas y procedimientos.
- Proponer un plan de monitoreo adecuado a los diferentes mecanismos de mitigación propuestos.

7. AREA DE ESTUDIO

El Proyecto Estación de Servicio está ubicado lugar denominado Capiibary, Distrito de Capiibary, Departamento de San Pedro, cuya característica principal es la actividad las actividades comerciales.

Para un estudio acabado del impacto en la zona de asentamiento del proyecto, se han considerado dos áreas o regiones definidas como Área de Influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AII).

- **El Área de Influencia Directa (AID):** La superficie del terreno afectada por las

instalaciones del proyecto, y delimitada por los límites de la propiedad, la cual recibe los impactos generados por las actividades desarrolladas en el sitio en forma directa.

- **El Área de Influencia Indirecta (AII):** Se considera la zona circundante a la propiedad en un radio de 50 metros con centro en la zona de tanques de la estación, la cual puede ser objeto de impactos, producto de las acciones del proyecto.

Para la ubicación e identificación del AID y del AII se ha utilizado la Carta Nacional de la Dirección del Servicio Geográfico Militar a escala 1:50.000 (ver Anexo)

8. ALCANCE DEL PROYECTO

8.1. CONSIDERACIONES GENERALES:

Si bien se prevé la generación de impactos ambientales negativos, estos pueden ser mitigados satisfactoriamente incluso con la implementación del presente proyecto, serán contempladas recomendaciones dispuestas en “El Manual de Operaciones y Procedimientos de la Estación de Servicio”, en el que se exige el cumplimiento de dichas normas de seguridad a las estaciones de servicios que se disponen a operar bajo el emblema de la empresa de referencia.

En los proyectos de la naturaleza que nos ocupa, por encima de las limitaciones impuestas por la generación de impactos negativos los cuales son fácilmente mitigables, prevalecen los aspectos positivos para la comunidad por los impactos positivos y la dinamización de la economía, entre otros impactos a ser ampliamente descriptos en el capítulo correspondiente.

9. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

9.1. MEDIO FISICO:

Capiibary es uno de los distritos del Departamento de San Pedro, del Paraguay, situada a más de 235km de la ciudad de Asunción.

Este distrito se encuentra situado sobre el arroyo del mismo nombre, (Capiibary), es un novel distrito que limita con el Departamento de Caaguazú. Sus habitantes se dedican principalmente a la agricultura de subsistencia.

9.2. ORGANIZACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

En la actualidad, el intendente municipal del distrito de Capiibary es el liberal César David González, electo para el periodo 2015 - 2020.

9.3. GEOGRAFÍA

Dista de la capital 235 km, se accede a este distrito desde la capital Asunción por la ruta 2, pasando por la ciudad de Coronel Oviedo por la ruta 8 y luego tomando la ruta 3 Gral. Elizardo Aquino, hasta el Cruce Mbutuy, y de ahí por la ruta que va con dirección a Saltos del Guairá, el centro urbano de Capiibary queda a 43 km del Cruce Mbutuy, cuya ruta está recientemente pavimentada, facilitando el acceso a este distrito.

Los terrenos son más elevados y están cubiertos por tupidos bosques, en esta zona están ubicadas las principales elevaciones así como la Sierra de San Joaquín.

Los caminos internos carecen totalmente de algún tipo de pavimentación.

Actualmente este distrito cuenta con servicios de transporte público con servicios interdistritales y servicios diario hasta la capital del país, también a la Ciudad del Este, a Pedro Juan Caballero, al Brasil, a la Argentina y a Chile.

9.4. LÍMITE

Al norte el distrito de Yrybycuá, del cual lo separa el arroyo Puente tabla, y el Departamento de Canindeyu del cual se encuentra separado por el Río Corrientes.

Al sur el Departamento de Caaguazú y la Cordillera del mismo nombre (Caaguazú).

Al este el Departamento Canindeyú, separado por el Río Corrientes. Al oeste los distritos de San Estanislao y el de Yrybycua.

9.5. CLIMA

El distrito de Capiíibary, así como gran parte del Departamento de San Pedro posee un clima definido como lluvioso, con abundante precipitaciones al año.

El clima predominantemente lluvioso y húmedo, la humedad relativa es del 70 al 80%. La media es de 23 °C, la máxima en verano es de 38 °C y la mínima de 10 °C.

9.6. HIDROGRAFÍA

Su territorio es bañado por el río Corrientes de norte a sur, navegables para embarcaciones menores, pero constituyen recursos hídricos de alto valor, además dispone de varios arroyos que diseminados por la región facilitan el riego natural de los fértiles suelos, entre los que cabe mencionar: Rojas, Capiíbary, y el arroyo Puente tabla, que los sirve como límite del distrito Yrybycua.

9.7. OROGRAFÍA

Dentro del distrito se encuentra el cerro Dos de Oro, también se localiza la Cordillera de Caaguazú, que le sirve de límite con el Departamento de su mismo nombre, y la Sierra de San Joaquín, que es un recurso turístico de la zona, pues generalmente es utilizado para la realización de actividades de recreación, como la de Safaris Silvestres.

9.8. POBLACIÓN

El distrito de Capiibary, cuenta con una población de 28.258 habitantes, de los cuales 15.184 son varones y 13.074 mujeres, en cuanto a la segmentación de la población por sexo se demuestra que hubo una ligera mayoría en la población masculina del 53,34% con respecto a la población femenina, que es del 46,66 %.

9.9. DEMOGRAFÍA

El distrito de Capiibary, de acuerdo al censo Nacional de la Vivienda en la zona rural se encuentra asentado el 86,92 % de la población total.

Del total de hogares en el distrito, el 85,44% de los mismos se encuentran asentados en la zona rural.

De acuerdo a la proyección de la población total del distrito, por sexo y por año se cuentan con los siguientes datos:

- Para el año 2009, el total de Población 28.430 habitantes, de los cuales 15.283 varones y 13.147 mujeres.
- Para el año 2013, el total de Población 28.943 habitantes, de los cuales 15.584 varones y 13.359 mujeres.

En cuanto a los principales indicadores socio-demográficos, del distrito de Capiibary se cuenta con los siguientes datos:

- Población menor a 15 años 46,5%.
- Promedio de hijos por mujer 3,4 hijos.
- Analfabetos 7,2%.
- Ocupados por sector primario el 78,4%.
- Ocupados por sector secundario el 4,8%.
- Ocupados en el sector terciario el 16,0%.
- Ocupados en labores agropecuarios el 78,2%.
- Viviendas con electricidad el 78,8%.
- Viviendas con agua corriente el 37,8%.

9.10. SALUD

En todo el segundo Departamento de San Pedro y no solo en este distrito, es que se percibe un tremendo déficit, en estos temas, aunque habrá que admitir que en los últimos años presenta una marcada mejora en el sector de Salud.

En el momento más crítico en cuanto a centros de atención médica, se contaba solo con 13 centros, mientras que en la actualidad se dispone de 108 puestos y centros en todo el departamento de San Pedro, pero habrá que destacar que los mismos están mínimamente equipados

9.11. COMUNIDAD INDÍGENA

Dentro de las comunidades indígenas que existen en el distrito podemos citar los siguientes:

- Cancio Kue
- Parakau Keha
- Okara Poty
- Rio Verde
- Yvy Pora
- Ka´aty miri
- San Francisco

9.12. ECONOMÍA

Su economía es esencialmente agrícola ganadera y se ha incrementado considerablemente, teniendo en cuenta la fertilidad de su suelo y al programa de creación de nuevas colonias, las que hasta la fecha se han incrementado considerablemente gracias al apoyo recibido por el INDERT, Institución Pública creada con el fin de apoyar al sector rural, dentro de las colonias habilitadas podemos citar los siguientes:

- Colonia Capiibary, cuenta con 6.552 ha, con una cantidad de 654 lotes, y su habilitación N° 1238/96
- Colonia P.U.Ara Pyahu, cuenta con 44 ha, con una cantidad de 326 lotes, y su habilitación N° 1066/99
- Colonia Yby Poty Pora, cuenta con 1.536 ha, con una cantidad de 216 lotes, y su habilitación N° 711/2002
- Colonia Ara Pyahu, cuenta con 9.787 ha, con una cantidad de 769 lotes
- Colonia Cañón Colorado, cuenta con 1.524 ha, con una cantidad de 163 lotes
- Colonia Kururuo (Ex J.J.Barrail), cuenta con 1.002 ha, con una cantidad de 95 lotes, y su habilitación N° 1330/2002
- Colonia Mcal. Francisco Solano López, cuenta con 6.307 ha, con una cantidad de 630 lotes, y su habilitación N° 381/94
- Colonia San José Obrero, cuenta con 1.243 ha, con una cantidad de 92 lotes, y su habilitación N° 381/94
- Colonia San José Obrero (ampliada), cuenta con 2.232 ha, con una cantidad de 230 lotes, y su habilitación N° 495/95

Sus principales productos de producción agrícolas son: algodón, tabaco, soja, yerba mate, mandioca, girasol, naranjo agrio, naranjo dulce, también cuentan con cultivos de banana, horticultura, trigo, entre otros productos de subsistencia.

9.13. VÍAS DE COMUNICACIÓN

La red vial es marcadamente pobre, pues del total de caminos, más del 60% corresponden a caminos rurales secundarios, de precarias condiciones. La mayor parte de los caminos son de tierra y en días de lluvia no son aptos para transitar.

Actualmente este distrito cuenta con servicios de transporte público con servicios Inter. distritales y servicios periódicos hasta la capital del país, Ciudad del Este, Pedro Juan Caballero, Brasil, Argentina, y Chile.

En materia de comunicación magnética, la mayor parte posee servicios de tele discados y en la actualidad con sistemas satelitales.

Su suelo es apto para la agricultura y gran parte también para la ganadería.

9.14. CULTURA

9.14.1. IDIOMA

Así como en la mayor parte de los demás distritos del Departamento de San Pedro, predomina el idioma Guaraní que es hablado por el 80% de la población y el español-guaraní (yopara) hablado por el 20% restante.

Según datos extraídos del Censo Nacional de la Población y Vivienda, Paraguay 2002, en el distrito de Capi'ibary, el 99,35% de la cantidad de habitantes hablan el idioma guaraní, mientras que el 0,47% hablan el castellano y un porcentaje menor, el 0,04% hablan el idioma portugués.

9.14.2. EDUCACIÓN

Este distrito, así como gran parte del segundo departamento de San Pedro, cuenta con escuelas primarias, y también del nivel medio, en las que los niños y jóvenes asisten regularmente, el analfabetismo existente es debido a la extrema pobreza en que gran parte de sus habitantes están sumidos, lo que dificulta el envío de los hijos a la escuela, esto afecta de manera especial a las mujeres, pero los varones no están exentos de este problema.

Las parcialidades indígenas también tienen acceso a la educación primaria aunque con poca convocatoria por parte de ellos, que también se deben a las mismas razones.

La población trabajadora carece de un nivel razonable de calificación, lo que conspira contra el desarrollo de la zona, o sea que no cuenta con mano de obra calificada, por la falta de instrucciones o programas y proyectos relacionados al tema.

9.14.3. BIBLIOTECA MOPUARA

Desde finales de 2016 Capi'ibary cuenta con una Biblioteca en el Centro Urbano, entrando por E.S.Corona, sobre la tercera cuadra, en la Calle Primera Junta Municipal, local de la Antigua Municipalidad. La fundó la arquitecta española Inmaculada Lucena Hidalgo, que llevaba años recopilando libros a través de distintas asociaciones españolas sin ánimo de lucro.

Cuenta con una variada colección de libros: cuentos, novelas, atlas, enciclopedias, ensayos, teatro, poesía. La misión de esta pequeña gran biblioteca es hacer llegar la lectura a todas las personas con sueños, ilusiones y ambición, independientemente del lugar o circunstancia en la que hayan nacido.

9.14.4. TURISMO

El atractivo turístico principal de este distrito lo constituye el Cerro Dos de Oro, también se puede citar la Cordillera de Caaguazú, que conjuntamente con la Sierra de San Joaquín son utilizadas por los visitantes como lugares disponibles para la realización de Safaris Silvestres, o bien un lugar de esparcimiento y diversión

10. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

10.1. 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, cambio de aceite, lavado de vehículos y venta de artículos varios, 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. La superficie total a construir puede apreciarse en el plano adjunto en anexo.

Las principales instalaciones son:

- ✓ Playa de operaciones, donde se encuentran las islas de expendio de combustible
- ✓ Box para cambio de aceite
- ✓ Depósito
- ✓ Sala de máquinas
- ✓ Oficinas administrativas
- ✓ Servicios higiénicos
- ✓ Servicios higiénicos para empleados
- ✓ Shopp
- ✓ Deposito de Shopp

10.2. ASPECTOS OPERATIVOS

Los principales aspectos operativos identificados en este proyecto se relacionan a las actividades propias 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 vez al día. 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 proyecto contempla la construcción de una isla de expendio para combustibles líquidos, tales como diferentes tipos de nafta y gasoil.

Se realizará también la venta de lubricantes y los servicios de lubricación y lavado. Fue diseñado además un salón de venta y consumo de comestibles, bebidas y productos varios.

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

10.3. DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS EN LAS DISTINTAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA ESTACION DE SERVICIOS

A. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS

El sistema constará de tanques ecológicos, instalados en forma subterránea, que proveeran de combustibles a cuatro surtidores montados, cada uno, sobre una isla de despacho individual.

Serán utilizados 2 tanques subterráneos cuyas características y capacidades son:
1 tanques de 30 m³ para diesel
1 tanque compartido de 30 m³, para nafta sin plomo de 85 y 95 octanos

10.3.1. ALMACENAMIENTO (TANQUES SUBTERRANEOS)

Los tanques a instalar son fabricados por la empresa Ecotank, división de la Empresa Criogen Criogenia Ltda., del Brasil que cuenta con certificado de calidad SO 9000, conforme a normas ABTN. El tanque ecológico de Ecotank utiliza tecnología propia, el sistema de revestimiento de poliuretano puro no tiene adición de solventes, tecnología aprobada por la “Underwriters Laboratories — UL 1746 part. III -table 18.2 Termoplastic jacket system e part IV — Urethane Coating system”. puede tener simple o doble revestimiento, el poliuretano desarrollado conjuntamente con el líder mundial en este rubro posee excelentes propiedades mecánicas, resistiendo a fuertes impactos y abrasión, y otros ventajas sobre los revestimientos comunes de fibra de vidrio y similares.

Principales características de los tanques ecológicos enterrados a utilizarse en el proyecto:

- Capacidad de 30.000 litros, uno de ellos compartido, sistema de revestimiento con paredes dobles primera de acero y segunda de poliuretano con dispositivo para instalación de sensores de monitoreamiento de derrames (NBR 13785), materiales de revestimiento con resistencia dieléctrica conforme ASTM D 149, revestimiento resistente a corrosión y ataques de derivados de petróleo, etanol, metanol y agua salada, revestimiento consistente en chaqueta de poliuretano de alta absorción de impactos mecánicos.
- Con la formación de un espacio anular entre ambas paredes del Ecotank (acero y poliuretano) se proporcionan un alto grado de seguridad al proyecto, ya que eliminan, o reducen significativamente, la posibilidad de contaminaciones al subsuelo, en caso de desviaciones en la calidad de estanqueidad del contenedor primario, al actuar el envolvente secundario como contenedor temporal (ver catálogo en anexo).

En estos tanques el acero conforma la estructura más fuerte y compatible con todos los productos. El revestimiento de poliuretano no presenta enmiendas o juntas, es una estructura enteriza de espesura mínima de 500 dm., unida al receptorio primario de acero solamente a nivel de las bocas para que se consiga adherencia, en el espacio entre las dos paredes se coloca un producto separador que garantiza la existencia del espacio intersticial. El revestimiento de los tanques presenta valores de rigidez dieléctrica extremadamente elevados, comparados a otros

revestimientos convencionales, inclusive poliuretanos mixtos, el poliuretano utilizado tiene 30.800 V/mm para este parámetro, asegurando eficacia en la protección anticorrosiva, para tanques subterráneos, corrosiones naturales que le inferiría el entorno, asociado. En conjunción con la rigidez del acero de la pared interna, resulta un medio seguro y eficaz para proveer la contención secundaria a su sistema de almacenamiento.

El espacio intersticial de cada tanque puede ser monitoreado para la detección de fallas de estanqueidad, de cualquiera de los dos envolventes, por medio de un sensor electrónico que se instala a través de una boca de acceso construida para tal fin.

Los tanques serán instalados en fosas excavadas, hasta una profundidad que permita un metro de tapado de los mismos, medido desde el nivel de terreno o piso terminado hasta la parte superior del tanque.

Durante las obras se procederá al llenado de los tanques con agua, para sus correspondientes asentamientos y evitar el efecto de flotación en caso de inundación de la fosa, posteriormente serán tapados con árido hasta el lomo superior, en capas de 15/20 cm debidamente compactadas.

A los tanques y cañerías de conexión deberán realizarse pruebas de presión previa entrega de la Estación nueva.

10.4. CONDUCCION DE COMBUSTIBLES (CAÑERIAS)

El sistema incluye **las cañerías de recuperación de gases, impulsión de combustibles, ventilación y descarga, cada una con sus válvulas de seguridad** correspondientes.

Las cañerías a instalar serán galvanizadas, siendo sus uniones realizadas a través de accesorios de bronce o por electrofusión, dependiendo de sus diámetros. El diseño tecnológico de estas cañerías es especial para la conducción de hidrocarburos y se adecua a los mismos estándares descriptos para tanques.

Las cañerías serán instaladas dentro de zanjas, considerándose las necesarias pendientes. Los trabajos de montaje serán realizados de acuerdo a especificaciones técnicas estrictas, a través de personal calificado por el fabricante de dicha tecnología.

10.5. SISTEMA DE VENTEO

Para la ventilación se montará una unión sencilla de acero al carbono serie 300 con un diámetro de 2". Para la descarga, se montará un caño interior de 3" de diámetro y culminara en la boca exterior con una unión sencilla de 3".

10.6. EXPENDIO DE COMBUSTIBLES (SURTIDORES)

Los surtidores de combustibles serán de último desarrollo tecnológico, con cabezal electrónico de control de cantidad y precio, así como válvula de bloqueo de flujo por choque.

La fluencia del combustible (desde el tanque hasta el surtidor) será causada por bombas de presión positiva, ubicadas en cada tanque, las mismas son sumergibles y a prueba de explosión (A P E)

La base de los surtidores deberá tener arena lavada seca y limpia. Esta arena debe ser cambiada cuando se detecten evidencia de pequeños derrames u olores.

Está prevista la colocación de dos surtidores para Diesel, uno para nafta de 85 octanos y uno para nafta de 95 octanos.

10.7. SISTEMA DE CONTENCION DE DERRAMES

Cada tanque estará dotado, para la prevención de derrames por operaciones en superficie, de baldes (sumps) que contendrán primaria y temporalmente cualquier fuga, pérdida ó derrame de combustibles, ya sea por una mala operación ó por deficiencias mecánicas de las instalaciones asociadas al tanque (Ej. Cañerías, bombas). La presencia de hidrocarburos en estos baldes antiderrames será alertada, en forma inmediata de producido el hecho, al área de administración a través de sensores instalados en el interior de los mismos, vinculados a una consola de señales sonoras y luminosas estratégicamente ubicada, para su observancia y/o escucha permanente, en la estación de servicio.

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

10.8. SISTEMA DE MONITOREO SUBTERRANEO

El predio deberá contar con pozos de monitoreo, ubicados alrededor de la batería de tanques subterráneos, tienen por objetivo el monitoreo o control de los gases en dichos pozos, para la verificación de la existencia de gases explosivos, que supondrán pérdidas en tanques o cañerías.

10.9. SISTEMA ELECTRICO

Para la instalación eléctrica de los equipos, se utilizarán caños galvanizados, cajas herméticas de aluminio con un sistema de sellado antiexplosivo, llaves termo magnéticas y guarda motores de procedencia europea. En los surtidores serán utilizados caños flexibles.

10.10. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELECTRICA

El SASH estará protegido con jabalinas de puesta a tierra eléctrica, disponiéndose de estos elementos en forma independiente para la descarga de combustibles a tanques, de la que corresponderá al parque de surtidores.

10.11. EQUIPOS AUXILIARES

El proyecto prevé la instalación de un compresor, y bombas de agua para el sistema de abastecimiento de agua.

Los compresores y bombas de agua no deben ser instalados en niveles situados por debajo del nivel de playa, debido a la eventual presencia de gases o líquidos combustibles. Los electroductos deben ser de hierro galvanizado y pueden ser embutidos o adosados a la pared. Toda la instalación debe ser a prueba de explosión. El compresor debe tener válvulas de seguridad debidamente reguladas, y estarán colocados sobre vibrastops (amortiguador de vibraciones).

10.12. LUBRICANTES

10.12.1. SERVICIO DE VENTA

Los aceites y lubricantes serán provistos por la Empresa distribuidora a nivel nacional, debidamente embalados, el almacenamiento temporal de estos se efectuará en un depósito con acceso restringido.

10.12.2. SERVICIO DE LUBRICACION

El proyecto contempla la instalación de un módulo de lubricación y un equipo elevador de autos, con juego de rampas.

Este aceite retirado deberá ser colocado en contenedores de pequeño volumen, para luego ser retirado por empresas tercerizadas, que las venden como combustible alternativo en industrias locales.

11. CONSIDERACIONES GENERALES DE LA IMPLANTACIÓN

11.1. TRANSITO VEHICULAR

Debido a la ubicación del inmueble, sobre la ruta de acceso a la ciudad de 25 de Diciembre y que cuenta con pavimento asfáltico (Ver fotos en anexo) los ingresos y egresos vehiculares al establecimiento serán señalizados convenientemente, con carteles que sean visibles claramente tanto de día como por la noche. Los sectores no destinados al ingreso y/o egreso vehicular estarán dotados de defensas perimetrales protegiendo de esa manera el tránsito peatonal.

11.2. EFLUENTES LIQUIDOS

El establecimiento y la actividad del mismo serán generadoras de:

Efluentes por lavado de playa de maniobras y lavado de vehículos, los cuales serán colectados por intermedio de rejillas perimetrales y/o sumideros centrales y conducidos hasta una cámara interceptora de hidrocarburos, (Ver diseño en anexo) cuya función es la de separar los hidrocarburos del agua, deja pasar solamente el agua, interceptando los hidrocarburos en la parte superior de la misma, manteniéndolos dentro de la cámara para su inmediata disposición final por parte del propietario, siguiendo las recomendaciones técnicas aconsejables para cada caso. Siempre debe existir agua dentro de la cámara al mismo nivel del caño de entrada para garantizar su correcto funcionamiento. El interceptor de hidrocarburos estará provisto de una cámara saca muestras para verificar los parámetros de contaminación del efluente, y tomar las medidas correctivas previo su vuelco al sistema cloacal, de acuerdo a las exigencias de calidad descriptas por la autoridad de aplicación.

Deberá verificarse que las rejillas de playa no tengan fisuras ni grietas que permitan la contaminación del suelo. La limpieza será diaria.

Adicionalmente a las rejillas de playa, deberán existir otras ubicadas en la zona de descarga a distancia, cuya función y exigencia de mantenimiento es la misma que las de playa.

Efluentes de servicios sanitarios y de los lavaderos de vehículos serán colectados y conducidos hasta una cámara desgrasadora, sedimentadora, separadora, de donde serán conducidos a una cámara séptica y posteriormente a un pozo absorbente. (vea diseños en anexo)

11.3. RESIDUOS ESPECIALES

La operación del proyecto será generadora de los siguientes residuos especiales:

- Hidrocarburos resultantes de las operaciones de mantenimiento de tanques y/o surtidores y los retenidos por el sistema interceptor de efluentes.
- Barros provenientes del sistema decantador de efluentes.
- Aceites usados resultantes del servicio de lubricación.

Los residuos sólidos (barros e hidrocarburos), serán retirados cuando el volumen lo justifique por empresas contratadas para el efecto.

11.4. RESIDUOS DOMICILIARIOS Y NO ESPECIALES

Estos residuos tendrán origen en la actividad natural de los empleados o a través de la actividad del área de servicios del shopp.

Los resultantes de estos serán separados los reciclables, los demás serán almacenados en contenedores debidamente identificados, para ser posteriormente enterrados o procesados como abono.

11.5. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Debido a la ausencia de agua corriente en el sector, el proyecto contempla la construcción de un pozo artesiano, con un tanque superior con una capacidad de 30.000 litros, desde los cuales a través de bombas se realizará el abastecimiento de la estación. Contara también con una reserva para combate de incendios.

12. EVALUACION AMBIENTAL

12.1. PREVISION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS QUE LAS ACCIONES DEL PROYECTO GENERARIAN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto: Fase de diseño, fase de ejecución y fase de operación.

Conforme a la lista de chequeo, determinaremos una relación causa - efecto con los elementos que juegan dentro del esquema del proyecto, de manera a identificar los impactos positivos y negativos, mediatos e inmediatos, directos e indirectos, reversibles e irreversibles, de acuerdo al esquema planteado por los Términos de Referencia.

12.1.1. IMPACTOS POSITIVOS:

ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO	
ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Mensura del terreno • Diseño y elaboración del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Aportes al fisco y municipio ejecutivo

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos Instalación de Infraestructura básica 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales • Ingresos al fisco y al municipio en concepto de impuestos • Ingresos a la economía local
<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales • Ingresos al fisco y al municipio en concepto de impuestos • Ingresos a la economía local • riesgos de accidentes a transeúntes y vehículos
<ul style="list-style-type: none"> • Obras civiles e instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos

electromecánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del nivel de consumo en la zona, por los empleados ocasionales • Modificación del paisaje, mejorando el aspecto visual de la zona • Plusvalía del terreno por la infraestructura edilicia • Ingresos al fisco y al municipio Ingresos a la economía local
<ul style="list-style-type: none"> • Pavimentación y recubrimiento de superficies 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de las calidad de vida de vecinos por disminución de partículas y polvos y del aspecto general del sector • Generación de empleos • Aumento del nivel de consumo en la zona por los empleados ocasionales • Plusvalía del terreno y de lotes adyacentes Aumento de los Ingresos al fisco Dinamización de la Economía local por mejoramiento de los Ingresos.

ETAPA DE OPERACIÓN

ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de combustibles, lubricantes mercaderías 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Dinamización de la economía • AUMENTO DE INGRESOS AL FISCO
<ul style="list-style-type: none"> • Expendio de combustibles, lubricantes y artículos varios 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Dinamización de la economía • Ingresos al fisco • Diversificación de la oferta de bienes y servicios en el mercado
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y limpieza de las instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la calidad de vida de la población de la zona afectada • Generación de empleos • Mejora el paisaje
<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo periódico de las variables ambientales involucradas 	<ul style="list-style-type: none"> • Previsión de impactos negativos • Protección del ambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Dinamización de la economía • Ingresos al fisco y municipio en concepto de impuestos y tasas
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal ante posibles siniestros y emergencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de riesgos de daños materiales humanos
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y disposición de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la calidad de vida de la población de la zona afectada • Al mejorar la calidad de vida, esto influye

	<p>positivamente en la salud de los habitantes de área de influencia del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos Mejora el paisaje urbano Protección del ambiente Aumento de ingresos al municipio
--	---

12.1.2. IMPACTOS NEGATIVOS:

Los impactos negativos ocurrirán desde la etapa de construcción del proyecto.

<i>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	
ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos - Instalación de Infraestructura básica 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del nivel de ruidos • Generación de polvo • Aumento de desperdicios, basura y contaminación del suelo • Sobrecarga en servicios públicos: electricidad • PROBABILIDAD DE ACCIDENTES EN OBRAS
<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de suelos 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido • Alteración de la geomorfología Eliminación de especies herbáceas Alteración del paisaje • Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias • Afectación de la calidad de vida de las personas Generación de polvo y ruido por traslado de tierra proveniente de excavaciones.
<ul style="list-style-type: none"> • Obras civiles e instalaciones electromecánicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad del aire por la generación de polvo y ruido ocasionados por la construcción en si y el uso de maquinarias • Afectación de la calidad de vida de los vecinos • Riesgos de accidentes principalmente entre los obreros, por la incorrecta manipulación de materiales, herramientas y/o maquinarias. • Afectación de la salud de las personas por la generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias • Presencia de residuos
<ul style="list-style-type: none"> • Pavimentación y recubrimiento de superficies 	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del paisaje natural • Disminución de la infiltración • Disminución de recarga de cauce subterráneo. • Aumento de generación de residuos • generación de polvo y ruido
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de lavado de automóviles 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del tráfico y congestión vehicular en el área de lavado y alrededores

	<ul style="list-style-type: none"> • Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos • Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos • Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos. • Generación de efluentes líquidos y residuos sólidos
--	--

<i>ETAPA DE OPERACIÓN</i>	
ACCIONES DEL PROYECTO	IMPACTOS GENERADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y almacenamiento de combustibles, lubricantes y mercaderías 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire como consecuencia del humo y de las partículas generadas • Riesgo de contaminación del suelo y napa freática en casos eventuales de derrames de combustibles • Riesgo de accidentes por movimiento de camiones tanques. • Afectación de la calidad de vida de las personas • Riesgo a la seguridad de las personas • Afectación de la salud de las personas a causa del humo y de las partículas generadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Expendio de combustibles, lubricantes y artículos varios (operación del shopp) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del tráfico y congestión vehicular. • Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos. • Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos • Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos. • Probabilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea si ocurre derrame de combustible • Generación de residuos sólidos
<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de lubricación 	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea por una incorrecta disposición de los aceites usados
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y limpieza de las instalaciones 	Generación de efluentes líquidos
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades administrativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal ante posibles siniestros y emergencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Alarma y sensación de riesgo entre vecinos y clientes ante simulacros. • Congestión en accesos y salidas
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y disposición de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad de vida de vecinos y

	<p>de la salud de los empleados por la incorrecta disposición final de desechos sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos • Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos líquidos generados durante la
--	--

12.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

Han sido considerados tanto los impactos positivos como negativos

<i>INMEDIATOS</i>	<i>MEDIATOS</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Aportes al fisco y municipio • Aumento del nivel de consumo en la zona • Dinamización de la economía local • Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias • Aumento de nivel de ruidos • Generación de polvo • Generación de residuos sólidos • Afectación de la calidad de vida de las personas • Generación de polvo y ruido por traslado de tierra proveniente de excavaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias • Disminución de la infiltración por sellado de superficie • Riesgo de incendios • Riesgo de contaminación del suelo y napa freática por ocasionales derrames. • Probabilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea por una incorrecta disposición de los aceites usados • Generación de efluentes líquidos y residuos sólidos • Mejoramiento de la calidad de vida de vecinos por disminución de partículas y polvos con la pavimentación de superficies • Modificación del paisaje, mejorando el aspecto visual de la zona • Plusvalía del terreno por la infraestructura edilicia • Diversificación de la oferta de bienes y servicios • Dinamización de la Economía local • Ingresos al fisco y municipio en concepto de impuestos y tasas
DIRECTOS	INDIRECTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Aportes al fisco y municipio • Aumento del nivel de consumo en la zona • Dinamización de la economía local • Disminución de riesgos de accidentes a transeúntes, vehículos y construcciones adyacentes por implementación de vallados de protección • Aumento de nivel de ruidos • Afectación de la calidad de vida de las personas • Generación de polvo y ruido por traslado de tierra proveniente de excavaciones. • Generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias • Disminución de la infiltración por sellado de superficie • Riesgo de incendios 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos de personas con actividades relacionadas al proyecto (transportistas de combustibles, proveedores) • Aumento del nivel de consumo en la zona • Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias • Riesgo de contaminación del suelo y napa freática. • Plusvalía del terreno por la infraestructura edilicia • Mejoramiento de las calidad de vida de vecinos por disminución de partículas y polvos • Dinamización de la Economía local

<ul style="list-style-type: none"> • Generación de efluentes líquidos y residuos sólidos • Diversificación de la oferta de bienes y servicios • Mejoramiento del paisaje urbano 	
--	--

<i>REVERSIBLE</i>	<i>IRREVERSIBLES</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de polvo • Generación de residuos sólidos en la etapa de construcción • Afectación de la calidad de vida de las personas • Generación de polvo y ruido por traslado de tierra proveniente de excavaciones. • Generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias en etapa de construcción • Riesgo de incendios en etapa de construcción • Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias • Riesgo de contaminación del suelo y napa freática 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos • Aportes al fisco y municipio • Aumento del nivel de consumo en la zona • Dinamización de la economía local • Disminución de la infiltración por sellado de superficie • Diversificación de la oferta de bienes y servicios • Generación de efluentes líquidos y residuos sólidos • Riesgo de incendios en etapa de operación • Aumento de nivel de ruidos • Modificación del paisaje, mejorando el aspecto visual de la zona • Plusvalía del terreno por la infraestructura edilicia • Mejoramiento de las calidad de vida de vecinos por disminución de partículas y polvos

12.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES POTENCIALMENTE IMPACTADAS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO

<i>VARIABLES AMBIENTALES IMPACTADAS</i>	
SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
• AMBIENTE INERTE	<ul style="list-style-type: none"> • Aire • Tierra y suelo • Agua
• AMBIENTE BIÓTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Flora • Fauna • Insectos y aves
• AMBIENTE PERCEPTUAL	<ul style="list-style-type: none"> • Paisaje
• MEDIO DE NÚCLEOS HABITADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura urbana y equipamientos • Infraestructura y servicios
• MEDIO SOCIOCULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios colectivos • Aspectos humanos
• MEDIO ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Economía • Población

13. CRITERIOS DE SELECCIÓN Y VALORACIÓN

Se define como impacto ambiental toda alteración sobre las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción o agente causal por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa, o en forma indirecta, afectan a la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas; los ecosistemas; las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; la calidad de los recursos naturales.

Las características de valor pueden ser de impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental y resulta de impacto negativo cuando existe una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado. Signo: (+) o (-)

Magnitud de impacto: es la cantidad e intensidad del impacto.

Escala de valoración de impactos:

Equivalencia	Magnitud	Signo
Muy Bajo	1	+/-
Bajo	2	+/-
Medio	3	+/-
Alto	4	+/-
Muy alto	5	+/-

Áreas que abarca el impacto: define la cobertura o área en donde se propaga el impacto.

Se han identificado los impactos posibles precedentemente y es momento de caracterizarlos en impactos negativos o positivos y analizar el alcance dentro de una matriz para cada momento de las etapas del proyecto.

El análisis se realiza agrupándolos según acciones similares que se originan o afectan factores ambientales similares sobre las cuales pueden influenciar.

Se realizó así una ponderación de los principales impactos considerando factores de escala, localización, alcance y funcionamiento.

Se definen las siguientes variables:

Extensión del impacto: define la cobertura o área en donde se propaga el impacto.

Puntual (P)	Abarca el área de localización del proyecto.- AID
Local (L)	Abarca el terreno en estudio y el área conformada por las manzanas que rodean al mismo, hasta 50 m de distancia AII
Zonal (Z)	Abarca hasta una distancia de aproximadamente 500 m desde el sitio del proyecto
Regional (R)	En este proyecto se considera regional al área de influencia social (generación de empleo) y económica del proyecto

Temporalidad del impacto: es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanece los efectos producidos o sus consecuencias. Según su temporalidad los impactos pueden ser:

Reversibilidad del impacto: define la facilidad de revertir o mitigar los efectos del impacto.

T = duración temporal: Se refiere al tiempo que permanecería el efecto (temporal) desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

P = duración permanente: Se refiere al tiempo que permanecería el efecto (permanente) desde su aparición.

m = No mitigable. Se refiere a la imposibilidad de reparación, tanto por acción natural, como por la humana, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto.

M = Mitigable. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (medidas correctivas).

13.1. MATRICES DE EVALUACION

Las matrices que han sido utilizadas son:

- Lista de chequeo
- Matriz modificada de Leopold, donde se cotejan las actividades del proyecto y los medios impactados.

Los resultados arrojados por la matriz reflejan que los impactos positivos son altamente superiores a los negativos, así mismo que los impactos positivos son en su mayoría regionales, mientras que los impactos negativos, son en su mayoría puntuales y locales además de ser fácilmente mitigables en su mayoría.

LISTA DE CHEQUEO – MEDIOS IMPACTADOS vs. ACCIONES IMPACTANTES

AMBIENTE	ETAPAS DEL PROYECTO	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN									
		Diseño del Proyecto	Trabajos previos	Movimiento de suelos	Obras civiles y Pavimentación de superficies	Recepción y almacenamiento	Expendio de combustibles	Mantenimiento de	Limpieza de instalaciones	Monitoreo de variables	Riesgos de incendios	Generación de residuos sólidos	Riesgos de derrames	Cambio de aceite	Lavado de vehículos	
INERTE	AIRE															
	Ruido		X	X	X	X	X	X							X	
	Calidad		X	X	X	X	X	X		X	X					
	TIERRA															
	Suelo		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	
	Geomorfología			X												
	AGUA															
Agua subterránea					X	X	X			X		X	X	X		
BIOTICO	FLORA															
	Especies vegetales		X	X	X	X					X					
	FAUNA															
Animales, aves e insectos		X	X	X	X					X						
PERCEPTUAL	PAISAJE															
	Alteración del paisaje		X	X	X	X			X	X						
SOCIAL	HUMANO															
	Calidad de vida					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Tráfico vehicular			X	X										X	
	Seguridad y riesgo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
	Infraestructura							X	X	X						

ECONÓMICO	ECONOMÍA																
	Generación de empleos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X
	Nivel de consumo	X	X	X	X	X		X	X								
	Economía local		X	X	X	X	X	X	X	X							
	Plusvalía de terrenos								X								
	Ingresos al fisco	X	X	X	X	X	X	X	X	X							

AMBIENTE	ETAPAS DEL PROYECTO	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN									SUMATORIA	
	ACCIONES IMPACTANTES		Diseño del Proyecto	Trabajos previos	Movimiento de suelos	Obras civiles y Pavimentación de superficies	Recepción de combustibles	Expendio de combustibles	Mantenimiento de	Limpieza de instalaciones	Monitoreo de variables	Riesgos de incendios	Generación de residuos	Riesgos de derrames	Cambio de aceite	Lavado de vehículos		
FACTORES IMPACTADOS																		
INERTE	AIRE																	
	Ruido			(-Tp1)	(-Tp1)	(-Tp1)	(-Tp1)	(-Tp1)	(-Tp1)								(-PL1)	-7
	Calidad			(-TL2)	(-TP2)	(-Tp2)	(-Tp2)	(-Pp3)	(-Tp2)			(-Pp3)	(-TL2)	(-Pp2)				-14
	TIERRA																	
	Suelo			-Tp2	-TP 2	-P p 3	-P p 2	-P p 3	-Tp2	+P p4	-Tp2	+P L5		-P p2	-P p3	-P L 1	-P L 1	-14
	Geomorfología				-TP 3													-3
BIOTICO	AGUA																	
	Agua subterránea						-P L 1	-Pp 2	-TP 2			+P Z 5			-Pp3	-P L 1	-P L 1	-5
	FLORA																	
BIOTICO	Especies vegetales			-Tp1	-P p3	-P p1	-P p1						-TL 2					
	FAUNA																	
PERCEPTUAL	Animales, aves e insectos			-Tp1	-Tp1	-Tp1	-Tp3							-TL 2				
	PAISAJE																	
PERCEPTUAL	Alteración del paisaje			-TL 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2			+P p4	+P p3							
SOCIAL	HUMANO																	

	Calidad de vida					-TP 3	-TP 2	-P p 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	
	Tráfico vehicular			-TP 2	-TP 2												-TP 2
	Seguridad y riesgo		-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2	-TP 2			-TP 2
	Infraestructura							-TP 2	-TP 2	-TP 2							
ECONÓMICO	ECONOMÍA																
	Generación de empleos	+TP 2	+TP 2	+TP 2	-TP 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2						-TP 2	-TP 2
	Nivel de consumo	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2		+TL 2	+TL 2								
	Economía local		+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2							
	Plusvalía de terrenos							+TL 2									
	Ingresos al fisco	+TL 2	+TP 2	+TP 2	-TP 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2	+TL 2								
Total																	48

REFERENCIAS DE VALORACIÓN DE LA MATRIZ

Caract de valor	Extensión		Magnitud	
(-) = Negativo	P = Puntual	Z = Zonal	1 = Muy Bajo	4 = Alto
(+) = Positivo	L = Local	R = Regional	2 = Bajo	5 = Muy Alto
			3 = Medio	

Impactos no mitigables

14. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO

El proyecto no tuvo una alternativa inicial de construcción en otro inmueble. Así mismo, en el momento de optar por la tecnología a ser utilizada, se ha decidido la utilización de los denominados tanques ecológicos en lugar de los tanques convencionales, como medida de prevención de contaminación del suelo y de la napa freática, que potencialmente podrían ser impactados con eventuales filtraciones o pérdidas producidas en forma subterránea que puedan contaminarlos.

Esta alternativa representa una mayor inversión inicial, con respecto a la utilización de los tanques convencionales. Sin embargo en la fase de operación dicha alternativa no representa ninguna diferencia que signifique menores costos, por lo que la inversión es directamente en favor de una alternativa ambientalmente más sólida. (Ver cálculo de costos en “costos de implementación de medidas de mitigación” Item 9.1)

15. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

Dentro del mismo se consideran diversos programas tendientes a lograr que el proyecto alcance niveles que sean ambientalmente sustentables, económicamente rentables y socialmente aceptables.

Comprende:

- Plan de mitigacion
- Plan de vigilancia y monitoreo
- Planes y Programas para emergencias e incidentes

16. PLAN DE MITIGACIÓN

16.1. DEFINICION DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS, PRECAUTORIAS Y COMPENSATORIAS. IDENTIFICACION, ANALISIS Y MEDIDAS DE MITIGACION

En este punto se incluye una descripción de las medidas que deberán ser implementadas a fin de mitigar los impactos negativos originados sobre las variables ambientales por la construcción y operación del proyecto, con énfasis particular en las medidas de seguridad requeridas para estaciones de servicio ubicadas en zonas

La aplicación de las medidas de mitigación deberán ser programadas de manera a:

- Identificar y establecer los mecanismos de ejecución, fiscalización y control, óptimos a fin del logro de los objetivos del plan en lo que respecta a las acciones de mitigación recomendadas.
- Organizar y designar responsabilidades fin de lograr eficiencia en la ejecución de los trabajos.
- Evaluar la aplicación de las medidas.
- Lograr una la ejecución satisfactoria en tiempo y en forma de las acciones que conlleven a mitigar los impactos negativos del proyecto.

16.2. ESTRATEGIAS DE ACCIÓN EN EL PROGRAMA DE MITIGACIÓN

Para el logro de los objetivos se han establecido las siguientes estrategias:

- Unificar criterios y metodología a ser consideradas en la programación de la construcción y la operación, con la participación de los organismos responsables de la construcción.
- Establecer el cronograma de trabajo y las áreas de responsabilidad de cada uno de los organismos de ejecución, fiscalización y control.

- Capacitación del personal de operación, de manera a involucrarlos plenamente de todo el programa de gestión y sus beneficios ambientales y socioeconómicos, mediante la realización de charlas, simulacros y evaluación individualizada sobre impactos con probabilidad de ocurrencia más alta o peligrosa

16.3. FASE CONSTRUCTIVA

En todos los casos la **duración de los potenciales efectos** serán temporales y de muy corta duración, ya que el proyecto tiene previsto su fase constructiva en un plazo de 60 días.

A los fines de eliminar o mitigar los efectos de la fase constructiva se procederá a:

- ✓ Garantizar la seguridad de terceros, no vinculados a la obra (transeúntes), a través de la instalación de un cerco perimetral, debidamente señalizado y con el mresnnndiente y adecuado anclaíe de sus estructuras.
- ✓ Delimitar la zona de obras civiles dejando un buen margen operacional dentro del predio, de forma tal que los obreros y maquinarias se muevan con amplitud y ligereza sin excluir ningún servicio de los mismos e impidiendo que las obras invadan vías publicas
- ✓ Concentrar el acceso vehicular mediante un solo punto, por donde accederán camiones, maquinarias y automóviles afectados a la obra.
- ✓ Los sectores de carpintería metálica y de madera, sobre todo los que puedan ser utilizados en las estructuras de Hormigón Armado, se encontrarán separados de la zona de circulación, debido a la posibilidad de cortadura y punzonamiento que existe en su alrededor por restos de varillas, clavos, alambres, alambrones, etc.
- ✓ Los camiones y maquinarias que deban estar estacionados dentro o cerca del sitio de obras por más de 15 minutos apagarán los motores, lo que reducirá ruidos y emisiones gaseosas.
- ✓ Las áreas de carga y descarga de materiales estarán ubicadas siempre dentro del predio de obras, su ubicación exacta será determinada por los responsables del proyecto para mayor practicidad.
- ✓ Prever áreas para aquellos materiales livianos que pueden ser arrastrados por el viento y/o lluvias, así como sistemas para que en caso de lluvia fuerte eviten el arrastre y acumulación en zona baja (lindante con las vías públicas). El sistema será lo suficientemente práctico como para lograr el objetivo, sin que ello signifique entorpecimiento de las tareas del obraje.

- ✓ Extremar la observancia estricta de las leyes de tránsito.
- ✓ Controlar y adecuar la normativa vigente sobre la generación de ruidos, provenientes de máquinas, equipos, vehículos y tareas.
- ✓ Adecuar la acumulación de materiales de acuerdo a sus características y volúmenes, evitando los excesos de almacenamiento, la movilidad de áridos y la generación de material particulado en suspensión.
- ✓ Exigir el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento de Trabajos para Contratistas de estaciones de servicio de PETROMAX PARAGUAY S.A.
- ✓ Las obras serán supervisadas por personal técnico y profesionales en Seguridad e Higiene, bajo la fiscalización de técnicos del municipio.

16.4. EJECUCIÓN DE OBRAS EN GENERAL

Este punto se refiere a la ejecución de las obras complementarias que serán necesarias realizar de acuerdo a los pliegos de construcción. Como se trata de una obra a ser realizada bajo el emblema de **PETROMAX.**, la cual posee un manual de Reglamento de trabajo par Contratistas donde se estipulan normas de seguridad, al cual deberán ajustarse los procedimientos para una obra de esta naturaleza.

16.5. LIMPIEZA GENERAL Y FINAL

Los desechos producidos por cada etapa serán acumulados en un sitio específico dentro del predio, hasta su retiro para disposición final. Es responsabilidad del proyecto evitar la acumulación de desechos en el predio. Contenedores para los residuos serán puestos en lugares que no entorpezcan el tránsito interno y externo.

<i>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	
IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de polvo • Alteración de la geomorfología • Afectación de la salud de las personas por la generación de polvo y la emisión de gases de la combustión de la operación de las maquinarias • Afectación de la calidad de vida de las personas • Aumento de nivel de ruidos • Riesgo a la seguridad de las personas por el movimiento de maquinarias • Eliminación de especies herbáceas • Modificación del paisaje natural • Aumento de generación de residuos • Disminución de la infiltración 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Los trabajos con maquinarias y herramientas que generen ruidos molestos se limitarán a horarios diurnos. • 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. • La zona de operación y movimiento de maquinarias deberá estar claramente señalizada. • El personal afectado a la obra deberá contar con todo el equipamiento necesario para realizar sus labores con seguridad. • El diseño contempla la pavimentación con H0 sólo en las áreas con mayores probabilidades de ocurrencia de derrames para evitar que éste contamine el suelo, la superficie restante contará con pavimento pétreo que facilita la infiltración de las aguas de lluvia en el suelo.

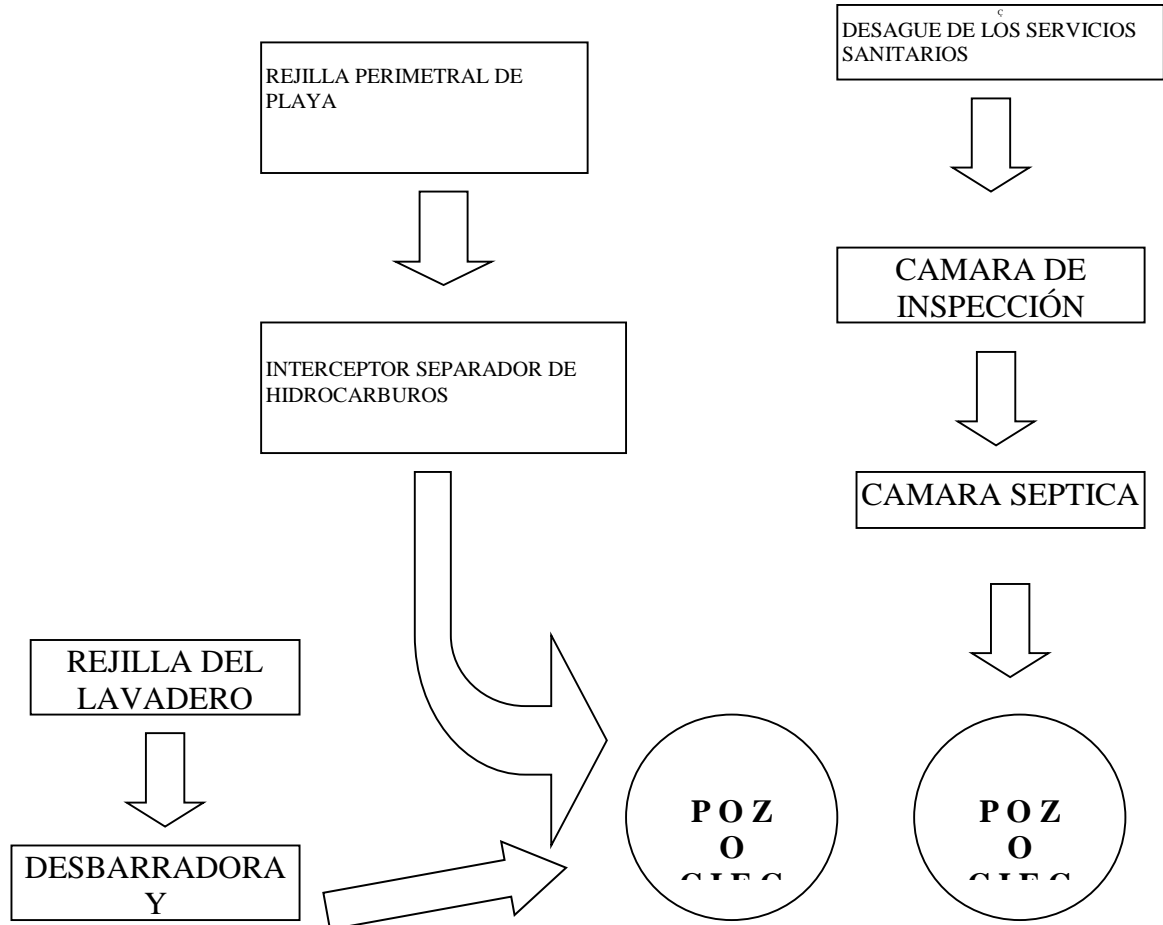
ETAPA DE OPERACIÓN

IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de posibles incendios ocasionados por derrames de combustibles y producción de gases explosivos. • • Riesgo de accidentes por movimiento de camiones tanques. • • Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos • • Generación de efluentes líquidos y residuos sólidos • • Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos líquidos generados durante la limpieza de la playa de venta y servicio de lavado. • • Riesgo de contaminación del suelo y napa freática en casos eventuales de derrames de combustibles • • Contaminación del aire como consecuencia del humo y de las partículas generadas (polvo) • 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de extintores de polvo químico seco en cada una de las islas de venta de combustibles, y baldes de arena lavada seca, (2 por isla), y otras medidas de seguridad previstas en el Manual de Seguridad en la Operación de estaciones de servicio PETROMAX • Entrenamiento del personal para actuar en caso de inicio de un incendio. • Durante la recepción de combustible de los camiones cisterna se deberá disponer de un personal provisto de un extintor, hasta su finalización. • Las oficinas y el salón de expendio de comestibles deberán contar con sensores de calor y alarma sonora y visual, para casos de incendio. • Colocar en lugares visibles carteles con el número telefónico de los bomberos • Contar con carteles indicadores de áreas peligrosas. • Para la disminución de accidentes de tránsito, se dispondrá de una correcta señalización. • Utilización de tanques ecológicos con sensores para detección de fugas de combustible • Realizar un monitoreo periódico de la calidad del efluente a la salida del interceptor de hidrocarburos.

<i>ETAPA DE OPERACIÓN</i>	
IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad de vida de vecinos y de la salud de los empleados por la incorrecta disposición final de desechos sólidos • Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos • Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos. • Alarma y sensación de riesgo entre vecinos y transeúntes y clientes ante simulacros. • Riesgo de contaminación del suelo y napa freática por incorrecto almacenamiento y manipuleo del aceite usado. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar en la zona de operación y en lugares convenientes basureros para los desechos sólidos. 1 Las estopas utilizadas para la limpieza de aceite deberá ser dispuesta en lugares adecuados para su disposición final. • La basura deberá ser depositada en lugares adecuados, para evitar posibles focos de incendio • El retiro de desechos sólidos será realizado por el servicio de recolección municipal. • 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. • Aviso previo al vecindario cuando se realicen simulacros de incendio, involucrándolos en los mismos • Almacenamiento del aceite usado en el tanque enterrado y tomar precauciones para el bombeo a los tambores a ser retirados para su disposición final.

17. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS

FLUJOGRAMA DESCRIPTIVO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO



18. MEMORIA TÉCNICA - DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

Se describe a continuación la instalación de desagües de la Estación con todos sus componentes: plantas separadoras, rejillas, cañerías y disposición final.

Los efluentes líquidos provenientes del lavado de los automóviles contienen barros, aceites, grasas y detergentes utilizados en el proceso de lavado, los cuales deben ser separados de las aguas antes de su disposición final.

En cada box de lavado, el piso adyacente a la fosa del elevador posee una suave pendiente hacia la misma, de manera tal que los líquidos fluyan hacia la fosa. Los líquidos no retenidos serán captados por una rejilla ubicada a la salida de la zona de lavado. Con esto se evita que las aguas se dispersen y puedan eventualmente llegar a la vía pública.

Previo a la salida del líquido de la fosa de los elevadores, el agua pasa por un desarenador, cuyo diseño permite la separación por decantación de las arenas y barros de granulometría gruesa.

Las aguas provenientes de la decantación primaria y de la canaleta con rejilla llegan a una segunda cámara separadora, a fin de retener todo el material particulado de diámetro pequeño. Asimismo el citado dispositivo retiene y separa la fase oleosa del efluente. Finalmente se plantea un sistema de recuperación del agua de lavado a fin de economizar el consumo de agua y disminuir considerablemente el volumen de efluentes finales. Para ello se ha considerado la colocación de un filtro donde se recibe el efluente proveniente de las desbarradoras y desengrasadoras y desde el cual el agua ya filtrada de bombea a un tanque elevado para su posterior reutilización.

Alrededor de las islas de los surtidores y de las bocas de descarga a los tanques subterráneos se construirá una rejilla perimetral cuya función será recolectar los derrames accidentales o agua contaminadas con hidrocarburos o aceites y los enviara a la cámara interceptora y separadora de hidrocarburos, en la cual se detendrá la fase oleosa del efluente.

Finalmente las aguas ya depuradas provenientes de las cámaras separadoras y de los sistemas sanitarios son evacuadas al sistema cloacal constituido por pozo ciego.(ver plano en anexo)

19. CÁMARA DESBARRADORA Y DESENGRASADORA

Está compuesta de varios compartimientos

a. Desbarradoras

Estas cámaras tienen como función lo que su nombre indica, separar el barro y la grasa del agua del lavado de vehículos. Normalmente las grasas y aceites cubren los granos de arena procedentes de la limpieza de los vehículos, adhiriéndose fuertemente a su superficie, con esto aumenta artificialmente su peso específico, ya que se suma al de la arena. Durante el lavado, estos barros con grasa y aceites son arrastrados por el agua hasta esta primera cámara.

Eficiencia: pureza estimada del efluente de 90%

El retiro de barros y grasas es realizado por empresas tercerizadas que se dedican a prestar este servicio

b. Cámara Desengrasadora y Filtro

Esta cámara tiene por objetivo principal eliminar los últimos vestigios de aceites e hidrocarburos existentes en el efluente luego de su paso por la primera cámara.

20. DESCRIPCION Y CALCULO DE LAS CÁMARAS DESBARRADORAS

Desbarrador primario de arenas y barros.

Esta situado en unos de los extremos de cada fosa de lavado. Las medidas adoptadas son de 1.20 m. por 1.20 m de profundidad la cañería de salida se encuentra 5 cm por debajo de la cañería de entrada (ver detalle en anexo) lo cual permite la decantación en el fondo de cámara de los residuos gruesos. Con esto se protegen las cañerías y resto del sistema ante posibles obturaciones. Cuenta con revoque impermeable para evitar filtraciones. De este elemento las aguas pasan a una segunda separadora a través de cañerías de PVC de 4” de diámetro.

Decantador secundario de arenas, grasas y aceites.

La función de la cámara es la separar la arena fina, grasas y aceites que acompañan a las

aguas residuales provenientes de las fosas de lavado de vehículos y del agua de la canaleta con rejilla.

Cálculo del desbarrador.

Se adopta la relación longitud /altura de la cámara igual a 1.

El caudal de aguas residuales de los dos lavadores es de 0.60 m³ /hora, considerando el lavado de dos camiones simultáneamente. El tiempo de trabajo es de aprox. 8 horas.

El volumen de líquidos a tratar en el día es de $0.60 \times 8 = 4,8$ m³.

El tiempo de residencia mínimo del agua en la cámara será de xx horas.

Volumen del desarenador: $0.60 \text{ m}^3/\text{h} \times 2\text{h} = 1,2$ m³,

Coefficiente de seguridad: 1.25.

Volumen total: $1,2 \times 1.25 = 1,5$ m³.

Para una profundidad de 1,5 m.

Relación LJh = 1

Longitud de la cámara: $L = 1.5 \times 1 = 1,5$ m.

Ancho de la cámara: $A = \text{volumen total} / \text{Longitud}$

$A = 1.5 / 1.50 = 1$. m. Se toma una medida mínima de 1.50 m por motivos constructivos, para mantener las dimensiones de los demás dispositivos.

Las medidas adoptadas son:

$L = 1.50\text{m}$.

$A = 1.50\text{m}$.

$H = 1.50\text{m}$.

En la parte superior tendrá una tapa móvil de chapa de acero, lo cual facilita la limpieza e inspección del proceso asegurado una eficaz separación. Tanto los tubos de entrada como de salida son de PVC de 4" de diámetro.

Decantador de grasas y aceites.

Se dimensiona el área en base a la velocidad ascensional de las partículas de grasa y aceites.

Velocidad ascencial: $v = 3 - 4 \text{ m/h}$

El caudal de aguas residuales de los dos lavaderos es de $0.60 \text{ m}^3/\text{hora}$. El tiempo de trabajo es de aprox. 8 horas.

El área para la retención de las grasas y aceites es de:

$$A_r = 0.60 \text{ m}^3/\text{h}/3.5 \text{ m/h} = 0.17 \text{ m}^2$$

$$A_t = 0.17 \text{ m}^2 \times 8 \text{ horas de trabajo} = 1.37 \text{ m}^2$$

Esta área no debería ser utilizada a menos de 75% de su capacidad, por lo tanto:

$$\text{Area} = 1.37 \text{ m}^2/0.75 = 1,82 \text{ m}^2$$

El volumen de líquidos a tratar en un tiempo de residencia de 2 horas, necesario para la fase oleosa es de:

$$V_1 = 0.50 \times 2 \times 1 \text{ m}^3$$

La altura de la zona de acumulación de la fase oleosa es de: $1 \text{ m}^3 / 1.5 \text{ m}^2 = 0.66 \text{ m}$. se recomienda una medida mínima de 0.70 m por motivos constructivos.

Las medidas adoptadas.

$$L = 1.50 \text{ m}$$

$$A = 1.50 \text{ m.}$$

$$h = 0.70 \text{ m.}$$

La cámara posee en la parte superior tendrá una tapa móvil de chapa de acero, a fin de facilitar la limpieza e inspección del proceso. Tanto los tubos de entrada como de salida son de PVC de 4" de diámetro.

Observación: El proyecto deberá contemplar la construcción de dos desbarradoras, una para cada sector de lavado y conectadas cada una de ellas a un pozo absorbente independiente. Los cálculos presentados corresponden a la desbarradora conectada a los dos lavaderos contiguos, la desbarradora conectada al tercer lavadero será construida con las mismas medidas que la anterior por razones constructivas. En el futuro se podría considerar la opción de reciclar el agua de lavado, de forma a disminuir el requerimiento de agua y consecuentemente la producción de efluentes líquidos.

21. INTERCEPTOR Y SEPARADOR DE HIDROCARBUROS.

La función de este elemento es la separar arenas, aceites, grasas e hidrocarburos, de los líquidos provenientes de las rejillas perimetrales de la zona de carga y descarga de combustibles. Posee dos componentes que se calculan a continuación.

22. DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DEL INTERCEPTORI SEPARADOR

Está compuesto de varios compartimientos

➤ Decantador de arena

Este elemento se ha diseñado para la retención por sedimentación de partículas de arena contenidas en el agua.

Sirve además para proteger las cañerías y el resto del sistema ante posibles obstrucciones. Cuenta con revoque impermeable para evitar filtraciones.

23. CALCULO DEL DECANTADOR DE ARENA

Se adopta la relación longitud /altura del componente igual a 1.50.

Se prevé una masa de 10g por vehículo atendiendo en el servicentro, sobre un promedio de 100 diarios tenemos 1000g por día, para una limpieza de una vez cada 15 días.

$10\text{g/veh} \times \text{veh} \Rightarrow 1000\text{g} \times 15 \Rightarrow 15000\text{g} / 1000 \text{ kg/g Total} = 15\text{kg}$

Para 15 kg de arena se prevé un volumen de sedimentación de 50 litros en el fondo del decantador.

Por lo tanto el volumen del decantador será

Volumen del desarenador: 150 l + 200 l

Coefficiente de seguridad: 3

Volumen total = 1 m³

Para una profundidad de 0.80 m.

Relación L/h = 1.50

Longitud de la cámara: $L = 0.80 \times 1.50 = 1.20 \text{ m.}$ (se adopta 1.32 por razones constructivas)

Ancho de la cámara: $A = \text{Volumen total} / \text{Longitud}$

$A = 1/1.20 = 0.83 \text{ m.}$

Pero se adopta 0.88 m para mantener las dimensiones de los dispositivos posteriores.

Las medidas adoptadas son:

$$L = 1.20\text{m.}$$

$$A = 0.88 \text{ m.}$$

$$h = 0.88\text{m.}$$

En parte superior tendrá una tapa móvil de chapa de acero, lo cual facilita la limpieza e inspección del proceso asegurando una eficaz separación.

Es importante mencionar que estos cálculos han sido realizados considerando la cantidad promedio de vehículos por día estimado, sin embargo se adoptarán dimensiones mayores por seguridad.

➤ **Retención de hidrocarburos.**

La función de este elemento es la de retener los hidrocarburos, insolubles en el agua, que por diferencia de densidad quedan retenidos en la superficie del líquido.

24. CALCULO

El área para la retención de los hidrocarburos, es estimada en función a una posible fuga de combustibles de 250 l.

Se estima una pérdida de aceite de 2g por vehículo atendido, con una densidad equivalente de 0.80 se produce 2.50ml de aceite, en 100 vehículos diarios 250ml o sea 0.25 l

Para una limpieza mensual $0.25 \text{ l} \times 30 \text{ días} = 7.5 \text{ litros}$

El Volumen total de la separadora con un coeficiente de seguridad de 3

$$250 \text{ l} \times 3 = 750 \text{ l}$$

este volumen no debería ser utilizado a menos de 75 % de su capacidad:

$$\text{Volumen} = 750 \text{ l} / 0.75 = 1000 \text{ l}$$

La altura de la zona de acumulación oleosa no debe ser menor a 0.60 m.

Para un ancho adoptado de 088 m.

Las medidas resultantes:

$L = 1.32\text{m}$,

$A = 0.88\text{ m}$.

$h = 0.86\text{ m}$. (pero se adopta 0.88 por razones constructivas)

La planta cuenta con paneles deflectores cuya función es la de dejar pasar solamente el agua tratada y sustancias disueltas en ella (detergentes, sales, etc.). en la parte superior tendrá una tapa móvil de chapa de acero, a fin de facilitar la limpieza e inspección del proceso.

25. REJILLA DE PISO PERIMETRAL

Está constituida por un canal de hierro de 0.10 m de ancho con una pendiente longitudinal de 1%. Se utilizan en la captación de aguas excedentes y derrames accidentales, enviándolas a las cámaras separadoras.

26. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

La limpieza y mantenimiento del sistema se efectúa en forma semanal, depositándose los barros y aceites en recipientes estancos para su posterior retiro por parte de empresas particulares. Esta frecuencia puede incrementarse en caso de necesidad.

Todo el tiempo se ha diseñado para cumplir las exigencias municipales sobre la necesidad de eliminar arenas y barros, grasas y aceites e hidrocarburos de las aguas residuales

27. CAMBIO DE ACEITES

Los aceites usados provenientes de los cambios de aceite son recolectados en tambores metálicos y retirados para utilización en estancias como protección a corrales y cercos, y como combustible alternativo en industrias. En ningún caso dichos aceites son evacuados a las cámaras separadoras.

La eficiencia lograda con este sistema es del 90% de pureza en las aguas liberadas al sistema de colección pública.

28. COSTOS ESTIMADOS DE IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE MITIGACION

COSTOS INICIALES			
CONCEPTO		COSTO EN GUARANIES	
1. FASE DE CONSTRUCCIÓN			
1.1. Vallado		2.200.000	
1.2. Señalización		800.000	
1.3. Manejo de residuos		1.000.000	
COSTOS OPERATIVOS FIJOS			
CONCEPTO	VALOR INICIAL US\$	VIDA UTIL	COSTO ANUAL US\$
2. FASE COMPRAS?			
2.1 Tanques ecológicos	18.000	14 Años	1.200
2.2. Sist. tratam de efluent	3.000	15 Años	200
2.3. Sistema de control de incendio	5.000	8 Años	625
SUB -TOTAL			2.025
Intereses 10 % AÑO			203
TOTAL ANUAL (2)			2.228

- El costo de tanques ecológicos tiene una diferencia de 18000 IJSD con respecto a los convencionales. que se considera como valor inicial en el cálculo
- 2228 USD **tipo de cambio del día** 6.100 G: costo operativo fijo anual 13.590.800 Gs.

COSTOS OPERATIVOS VARIABLES	
CONCEPTO	COSTOS ANUALES (en guaraníes)
3. FASE DE OPERACIÓN	
3.1. Mantenim de equipos c/ Incend	600.000
3.2. Señalizaciones	500.000
3.3. Sistema de Tratam. de efluentes	4.800.000
3.4. Capacitación del personal	5.000.000
TOTAL FASE DE OPERACIÓN (3)	10.900.000

- 1- COSTOS INICIALES DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN: 4.000.000 Gs.
 2- COSTOS OPERAT FIJOS ANUALES DE MED. MITIGAC: 13.590.800 Gs.
 3- COSTOS OPERAT. VARIABLES MED. MITIGACIÓN: 10.900.000 Gs.

RESUMEN DE COSTOS ANUALES

COMPONENTES DE LOS COSTOS ANUALES DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	COSTO AÑO 1	COSTO AÑO 2
1. COSTOS INICIALES	4.000.000	
2. COSTOS OPERATIVOS FIJOS ANUALES	13.590.800	13.590.800
3. COSTOS OPERATIVOS VARIABLES	10.900.000	10.900.000
COSTOS TOTALES ANUALES	28.490.800	24.490.800

29. PLANES Y PROGRAMAS PARA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y RESPUESTA A EMERGENCIAS E INCIDENTES

Una emergencia es una situación que ocurre rápida e inesperadamente y demanda acción inmediata. Puede poner en peligro la salud y además resultar en un daño grave a la propiedad.

Los incidentes por lo general pueden involucrar cierto grado de lesiones personales y daños a la propiedad. Si bien los accidentes, por definición, ocurren inesperadamente, en la mayoría de los casos se pueden prevenir.

Los incidentes son menos graves que las emergencias en términos de su impacto potencial y lo inmediato de la respuesta. Sin embargo, los incidentes generalmente son precursores o indicadores de que podrían ocurrir situaciones más serias en caso de ignorarse el incidente.

Se describen a continuación algunos de los planes de respuesta inmediata, que el proyecto prevé ante emergencia, accidentes ó incidentes

Los principales riesgos a ser manejados son:

a. Salud, Seguridad y medio ambiente:

- Riesgos a la salud del personal por exposiciones a químicos, ruidos calor y otros principalmente Intoxicaciones agudas; Infecciones causadas por alimentos, agua parásitos etc.
- Grandes incendios y explosiones;
- Derrames en tierra, ríos, arroyos u otros cursos de aguas.

b. Alteraciones de los recursos naturales;

- Residuos en el aire, agua suelo; Uso de recursos; Uso de espacio físico; Impactos socioeconómicos.

30. NATURALEZA DE LOS HIDROCARBUROS

Los productos derivados del petróleo almacenados y manipulados en estaciones de servicio de PETROMAX son de dos tipos principales: destilados del petróleo y metil-terbutil éter (MTBE). Los destilados del petróleo incluyen la gasolina, diesel, queroseno, aceite combustible y gas de petróleo licuado (conocido como GLP)

La gasolina y el MTBE pueden ser peligrosos si no se manejan correctamente. Son líquidos altamente volátiles, los cuales emiten vapores inflamables incluso a temperaturas muy bajas. Su vapor es incoloro e invisible. Tienen un olor particular muy fuerte en todas las concentraciones y cuando se mezclan con el aire, en ciertas proporciones, forman una atmósfera altamente inflamable, la cual se quema con una llama violenta o puede explotar ante la presencia de una fuente de ignición.

El diesel es relativamente estable a temperatura ambiente. Sin embargo, al calentarse, emite un vapor inflamable que se quema con una llama humeante y violenta difícil de extinguir. No debe permitirse el contacto con los ojos o la piel.

LOS DESTILADOS DE PETRÓLEO SON MÁS PESADOS QUE EL AIRE y no se dispersan con rapidez en condiciones donde el aire está inmóvil. Cuando están presentes, se acumulan en los puntos bajos, como alcantarillas, drenajes y excavaciones, y pueden crear atmósferas potencialmente inflamables.

LOS DESTILADOS DE PETRÓLEO FLOTAN EN EL AGUA y por tanto, si se derraman, pueden ser acarreados por aguas superficiales hacia drenajes y otras corrientes de agua y/o ríos por largas distancias desde el punto de derrame. Bajo estas condiciones, estos productos continúan emitiendo vapores y creando atmósferas potencialmente inflamables. Nunca se debe permitir que ningún producto de petróleo se derrame en el suelo.

Siempre que los productos de petróleo se bombeen a través de tuberías, recipientes y/o camiones cisternas, existe el peligro de la generación de electricidad estática que podría provocar un incendio o la explosión de atmósferas inflamables. Este peligro se puede eliminar o reducir conectando el equipo a tierra e interconectando equipos y/o recipientes, tanques y/o ambos extremos de cualquier tubería. Esto es particularmente importante durante condiciones climatológicas secas y frías en la cuales el riesgo de electricidad estática es mayor. Estas medidas de seguridad también deben aplicarse a conexiones temporales de mangueras. He aquí algunos ejemplos donde se puede acumular la electricidad estática:

- Operaciones de carga y descarga
- Muestreo de productos.
- Limpieza de tanques.
- Limpieza por chorro de arena y lavado a presión.
- Bombeo de vacío, etc.
- Los materiales sintéticos utilizados en algunas prendas de vestir pueden causar electricidad estática cuando se rozan. Se recomienda el uso de ropa fabricada con materiales antiestáticos en todas las áreas donde haya peligro de inflamación de vapores. No se deberá poner o quitar la ropa en una atmósfera inflamable.

También será muy necesario tomar las medidas de precaución en el manejo de los aceites, grasas o productos lubricantes compuestos y que cuentan en su composición con solvente de petróleo, que los hacen igualmente inflamables que los destilados, pero en menor grado. Para ello será preciso tener en cuenta las especificaciones descriptas en los folletos explicativos que acompañan a cada tipo de lubricante, para conocer e identificar al ser almacenados y/o utilizado en el lugar, de tal forma a prevenir accidentes y planear su manejo.

Cuando se efectúen trabajos en las estaciones de servicio PETROMAX, se deberá asumir que siempre existe la posibilidad de la presencia de vapores y el sitio en su totalidad deberá clasificarse como área peligrosa. No se deberán permitir fuentes de ignición en el lugar de trabajo, por ejemplo, no se debe fumar, no se permiten luces sin protección, cerillos o encendedores, equipo inductor de chispas, cámaras, teléfonos, equipo eléctrico clasificado indebidamente, etc.

31. RIESGOS DE EXPLOSIÓN:

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAMES

Derrames durante la descarga

Todas las válvulas del camión deberán cerrarse tan rápido como sea posible

- El motor del camión o motores auxiliares deberán detenerse de inmediato.
- Secar los extintores del camión u otros cercanos y dejarlos a mano en caso de requerirlos.
- Contener el derrame con arena o tierra.
- Las mangueras deben desconectarse y colocarse las tapas de válvula y manqueras. Si las mangueras no tienen tapas, el contenido de ellas deberá ser vaciado en algún tambor o por último en la cámara del tanque.
- Si fuera necesario mover algún vehículo a un lugar seguro, esto debe ser hecho sin hacer partir ningún motor
- El motor del vehiculo no puede hacerse partir, ni se puede recomenzar la descarga hasta que el derrame haya sido recogido o limpiado y la causa del derrame haya sido eliminada.
- Si la magnitud del derrame lo requiera, todo el vecindario de la zona afectada deberá ser advertido. No se podrá fumar ni trabajar con llama abierta o con otros equipos o maquinaria que pudieran inflamar los vapores.
- Antes de abandonar el lugar, el chofer debe asegurarse que el derrame ha sido limpiado a satisfacción del cliente, si no fuera posible deberá pedir instrucciones a PETROMAX.
- Todos los derrames deben ser reportados.

32. RIESGOS DE INCENDIO:

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El riesgo más grave para la seguridad de una estación de servicio es el fuego. La combinación de vapor combustible, aire y temperatura de ignición producirá el fuego. Para apagar el fuego remueva cualquiera de los tres elementos y, para evitar que el fuego se inicie, mantenga separados estos tres.

El vapor combustible y el aire están siempre presentes durante un abastecimiento. Se debe evitar la presencia del tercer elemento, que puede ser proveniente de chispas eléctricas, llamas, superficies calientes, etc.

Solamente será obtenida una protección eficaz mediante el adiestramiento de los empleados en lo que respecta al manipuleo seguro de inflamables, con aplicación de métodos eficientes y buena disposición de las existencias de los diversos materiales.

Si hubiere derrame de combustible, éste deberá ser inmediatamente secado o cubierto con arena o tierra (el agua no es recomendable).

Clasificación de fuegos:

CLASE DE INCENDIO: “A”

Papel, madera, telas, fibra, etc.

Tipos de extintor:

Agua

Espuma

CLASE DE INCENDIO “B”

Aceite, nafta, grasa, pintura, GLP, etc.

Tipos de extintor:

Espuma

C02

Polvo químico seco.

CLASE DE INCENDIO “C”

Equipos eléctricos energizados.

Tipos de extintor:

C02

Polvo químico seco.

Procedimiento de emergencia en caso de incendio:

- Siempre que uno se enfrente a un principio de incendio o sospeche de su existencia, se debe avisar inmediatamente al responsable de la estación, así como al cuerpo local de bomberos. Si fuere posible, combatir el fuego con los medios disponibles, minimizando las posibilidades de propagación del incendio a otras edificaciones y a otras áreas de la estación de servicio, actuando en el salvamento de vidas y en el combate al fuego.
- Desconectar la llave general para corte inmediato de la energía eléctrica del lugar.
- Interrumpir de inmediato los trabajos que estén siendo ejecutados con el uso de inflamables, cuidando de remover, siempre que fuere posible, los recipientes no alcanzados, a lugares seguros.
- Orientar la conducta del personal en cuanto al abandono del lugar, evitando el pánico y preservando el orden y disciplina, dirigiéndose a las salidas, que deberán tener un ancho mínimo de 1,20 m, con apertura hacia fuera del ambiente de trabajo. Estas salidas deberán ser señalizadas por carteles.
- En condiciones de humo intenso y en lugares confinados o no, cubrirse el rostro con paños mojados y procurar moverse lo más cerca posible del suelo, de forma a respirar el aire más puro del lugar
- Procure mantener la calma y no fumar.

33. ELEMENTOS CONTRA INCENDIO:

Extintores:

Todas las estaciones deben contar con extintores de polvo seco (PQS), tipo ABC, de 10 a 12 Kl por isla.

En la sala de ventas o tienda, se contará con un extintor PQS - ABC de 10 a 12 Kl.

Es recomendable disponer de extintores de anhídrido carbónico de 6 a 8 Kl. en las proximidades de cada grupo de tableros eléctricos (incluyendo sala de ventas), y un carro extintor PQS - ABC de entre 30 a 60 Kl. de capacidad en la playa de la estación.

Tambor y baldes con arena:

Se debe tener como mínimo un balde de arena por isla, para esparcir sobre los derrames de combustible.

Los baldes deben contener arena lavada y seca. En caso de lluvia, protegerlos para que no se moje la arena, ya que ello impediría su uso en caso de emergencias.

Adicionalmente, deberá contarse en reserva un tambor de 200 lts, cargado con arena lavada y seca en aproximadamente 80% de su capacidad, que deberá permanecer tapada.

Jamás debe ser combatido incendio de origen eléctrico con agua.

34. PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LA CONSTRUCCION

Los siguientes requisitos de seguridad se consideran los mínimos requeridos para cualquier contratista que califique para realizar trabajos para PETROMAX.

Política de seguridad

Los contratistas deben tener una Política de seguridad por escrito. Esta política debe describir el plan del contratista para asegurar la buena salud, la seguridad y el bienestar de sus propios empleados y de otras personas. Esta política debe también considerar la protección del medio ambiente.

Esta política debe globalizar su compromiso y disposiciones para

- identificar todos los peligros en el lugar de trabajo.
- evitar todos los incidentes de seguridad que podrían surgir a través de sus actividades;
- proporcionar a sus empleados toda la información, capacitación y supervisión necesarias para permitirles trabajar con seguridad en todo momento;
- proporcionar herramientas, equipos apropiados y métodos para operarios en forma segura;
- proporcionar controles mecánicos o administrativos, equipo de protección personal y procedimientos de seguridad en el trabajo para sus empleados;
- la protección de sus empleados antes y durante el manejo de cualquier sustancia peligrosa utilizada o encontrada en su trabajo;
- uso y mantenimiento de equipo de seguridad y trajes protectores;
- proporcionar seguro de daños a la propiedad en beneficio de las compañías para las que trabajen e
- instalaciones de primeros auxilios y procedimientos de emergencia.

La política deberá revisarse según sea necesario cada vez que esta cambie y la misma deberá distribuirse entre los empleados del contratista y éstos deberán firmar de enterados.

Entrenamiento

El contratista debe emplear personal que haya recibido capacitación completa y que tenga experiencia en el área de trabajo y deberá ser capaz de proporcionar pruebas que respalden dicho entrenamiento y experiencia. No se permitirá trabajar en el lugar de trabajo a ningún empleado que no haya tenido una capacitación específica a menos que PETROMAX lo acepte antes de la ejecución del trabajo y, además únicamente si el empleado va a estar supervisado de manera adecuada durante la ejecución del mismo.

Capacitación en seguridad

Los empleados del contratista deberán contar con una capacitación específica en seguridad. Deberán ser capaces de reconocer peligros y tomar medidas correctivas siempre que sea necesario. Los supervisores del contratista deberán estar capacitados en evaluar y controlar los riesgos relacionados con el trabajo.

Procedimientos de emergencia

Los contratistas deberán capacitar a sus empleados en los procedimientos que deben seguir en casos de emergencia mientras laboran en el lugar de trabajo. Estos procedimientos deberán revisarse con el personal del lugar de trabajo. Los empleados del contratista también deberán conocer y comprender los procedimientos de emergencia específicos del lugar de trabajo.

Entre las emergencias se consideran incendios, accidentes personales u otros incidentes relacionados con la seguridad.

Los procedimientos de emergencia deberán explicar con detalle las medidas que debe tomar el personal del contratista en una emergencia, las cuales pueden incluir:

convocar servicios de emergencia, tales como brigadas de incendios, servicio de ambulancia o policía, proporcionar información de emergencia y/o archivar los documentos requeridos. Todo el personal en el lugar de trabajo deberá conocer estos procedimientos y el acceso al uso del teléfono deberá estar disponible para ellos. (Nota: el uso de teléfonos celulares y/o radios está prohibido en áreas clasificadas a menos que éstos sean intrínsecamente seguros).

Reglamentos del lugar de trabajo para el personal del contratista

Se espera que los contratistas cuenten con reglas generales de conducta para toda persona que trabaje bajo su control mientras se encuentren en el lugar de trabajo. Estas reglas, las cuales se deben aplicar rigurosamente en todo momento, incluyen:

- No se permite fumar, llevar cerillos, encendedores o fuentes de ignición en ninguna parte del lugar de trabajo, salvo en áreas designadas y controladas;
- No consumir bebidas alcohólicas ni drogas en el lugar de trabajo;
- No se permite la presencia de ninguna persona afectada por los efectos del alcohol y/o drogas en el lugar de trabajo;
- No se permiten pleitos, bromas pesadas ni comportamiento imprudente en el lugar

de trabajo;

- No se permiten armas;
- No se permite el uso indebido del equipo ya que esto puede causar lesiones al personal;
- Los empleados del contratista deberán vestir de manera apropiada con camisa, pantalón largo y zapatos en todo momento (no se permite calzar sandalias);
- Se deberá llevar todo el equipo de protección personal designado y atuendos de protección;
- No se permite inmiscuirse en áreas de las instalaciones que no sean parte del trabajo; y,
- Todos los procedimientos, medidas y restricciones que se revisaron con el operador del lugar de trabajo y otras personas se deberán obedecer en todo momento mientras permanezca en el lugar de trabajo.

Seguridad de la construcción

Antes de proceder con trabajos de construcción, el contratista deberá preparar un PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD adecuado en conformidad con PETROMAX para la fase de construcción. El plan deberá incluir por lo menos los siguientes elementos:

- Reconocimiento, evaluación y control de peligros (Análisis de seguridad en el trabajo):
- Salud en el trabajo (agua potable, cuidados de la propiedad / primeros auxilios / protección contra patógenos acarreados en la sangre);
- Recopilación de información (reportes de incidentes / sugerencias);
- Interacción con los empleados (reuniones de seguridad);
- Capacitación y orientación (de empleados nuevos);
- Comunicación en el trabajo y
- Control del medio ambiente (derrames, control de desperdicios).

Además, el plan deberá explicar cómo planifica el contratista dirigir las siguientes actividades o áreas:

- entrada a espacios confinados;
- Trabajos en caliente;
- Bloqueo y etiquetado;
- Capacitación para conductores;

- Protección en excavaciones;
- Protección contra caldas;
- Equipo de protección personal y
- Abuso de sustancias dañinas a la salud.

Regularmente, el contratista deberá revisar el Plan de salud y seguridad con su personal con el fin de asegurar su cumplimiento y realizar cualquier cambio pertinente.

El contratista y la empresa distribuidora conducirán una reunión inicial de seguridad antes de comenzar el trabajo y durante el transcurso del proyecto, según sea necesario. Ambos deberán asegurar el cumplimiento del Plan de salud y seguridad e incluir en los mismos asuntos específicos de seguridad que puedan surgir durante el trabajo. En el APÉNDICE C se incluye una lista de verificación de seguridad previa al inicio del trabajo que se puede utilizar durante la reunión inicial.

El contratista deberá también asegurar que cualquier cambio que se realice en el trabajo que afecte el propósito del mismo y que se relacione con el Plan de salud y seguridad, se revise e incorpore al mismo.

35. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LOS CANTEROS DE OBRAS

- Todas las instalaciones eléctricas en los canteros de obras deberán ser ejecutadas y mantenidas por un personal habilitado, empleándose material de buena calidad.
- Las partes vivas expuestas de los circuitos y equipos eléctricos deberán estar protegidas contra contactos accidentales, ya sea mediante material protector o por la colocación fuera del alcance normal de las personas.
- Los conductores deberán tener aislamiento adecuada para una tensión de 600 V o más.
- Todo el cableado deberá ser embutido en duetos eléctricos y las partes de los equipos bajo tensión deberán estar aislados.
- Donde no fuere posible emplear duetos eléctricos, los cables deberán ser instalados con accesorios adecuados a 2,50 m de altura mínima del piso de trabajo
- Las uniones y derivaciones de los conductores deberán ejecutarse de modo a asegurar la resistencia mecánica adecuada para el contacto eléctrico perfecto.
- La aislamiento de las uniones y derivaciones deberán tener las características equivalentes a las de los conductores utilizados.

- Los circuitos eléctricos deberán estar protegidos contra impactos mecánicos, humedad y agentes corrosivos.
- Las protecciones se harán mediante llaves blindadas con fusibles adecuados a las cargas de trabajo y deberán ser instaladas en un lugar de fácil acceso.
- En todos los ramales destinados a la conexión de herramientas y equipos eléctricos deberán ser instalados disyuntores que puedan ser accionados con facilidad y seguridad.
- En los casos donde haya posibilidad de contacto con cualquier parte viva de llaves de conexión, tableros, fusibles, equipos de arranque y control, el piso deberá ser cubierto con material aislante.
- El cantero de obras deberá poseer una red eléctrica con tomacorrientes próximos a los lugares de trabajo a fin de reducir la longitud de los cables de conexión de las herramientas y equipos eléctricos.
- El sistema de iluminación del cantero deberá suministrar iluminación suficiente y en condiciones de seguridad.
- Se deberá dar especial atención a la iluminación de escaleras, aberturas en el piso y otros lugares que puedan presentar riesgos.

36. TRABAJOS DE SOLDADURA:

Preferentemente no debe utilizarse la soldadura en el área de la estación.

- a. El personal deberá utilizar equipo de seguridad necesario.
- b. Para la ejecución de servicios de soldadura en estaciones de servicio en funcionamiento deberá ser observado lo siguiente:
 - No deberán ser ejecutados servicios de soldadura simultáneamente a la descarga de combustibles.
 - En caso que el servicio de soldadura sea ejecutado en el techo, el abastecimiento de vehículos bajo esta área deberá ser interrumpido inmediatamente.
 - Las bombas deberán ser cubiertas con bolsas húmedas y tejas metálicas.
 - Las tapas de los tanques deberán protegerse con tejas metálicas y con arena o tierra, verificándose previamente que no existan residuos de combustibles derramados.

- Deberá evitarse el abastecimiento de vehículos a una distancia menor que 15 m del lugar del servicio de soldadura y a nivel del suelo.
- Los servicios de soldadura serán ejecutados bajo la responsabilidad de un profesional calificado y con experiencia en este tipo de servicio y deberá permanecer en el lugar durante la ejecución del mismo.
- Deberán ser puestos cerca del lugar del servicio de soldadura extintores de polvo químico de 6 o 12 kgs. Para incendios tipo “B”.

37. PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE LA OPERACIÓN

RECEPCIÓN DE CAMIONES TANQUES (ver 9.2.1. descarga)

EXPENDIO DE COMBUSTIBLE:

El manejo y las medidas de precaución que se observarán en la Estación PETROMAX, al momento de la provisión de combustibles son:

- El motor de los vehículos deberán estar apagados.
- Los vehículos que estén provistos de motores adicionales u otro equipo de combustión o eléctricos, deberán estar apagados.
- Se contarán en la playa de expendio con claros indicadores con la prohibición de fumar.
- Motocicletas y similares deberán estar sin los ocupantes en el momento del expendio. Se pondrá especial cuidado para que no se produzcan derrames sobre partes calientes del motor y caño de escape.
- El personal responsable del expendio de combustible, deberá poner especial cuidado de no golpear el pico con partes metálicas de los vehículos para evitar chispas.
- Al termino del suministro de combustible, se colocara la tapa, cerrando bien la boca del tanque y se retirara la manguera colocándola en su sitio, evitando que quede en el suelo o enganchada en partes del vehículo y ser causal de accidentes.
- En casos de derrames durante el suministro de combustible, se detendrá el suministro, no se encenderá el vehículo, así será retirado del lugar y se neutralizará la zona afectada antes que ingrese otro vehiculo.

- El suministro de combustible en otros tipos de recipientes, como bidones y tambores, deberán ser apropiados para tal uso, poseer tapas herméticas y que no generen electricidad estática. No utilizar bolsas plásticas, envases de vidrio, baldes o cualquier otro recipiente que pueda producir derrames o romperse con facilidad y que puedan generar electricidad estática.

38. PROCEDIMIENTO PARA CAMBIOS DE ACEITE

- Se deberá contar con un elevador o una fosa donde se colocará el vehículo con la supervisión del personal. En caso de fosas, se deberá tener total acceso a la parte inferior del vehículo y deberá contar con un espacio para que el personal ingrese y salga con facilidad y rapidez en caso de una emergencia.
- Las fosas deben estar provistas de escaleras y ser antideslizantes para evitar resbalar y causar lesiones.
- Antes de iniciar el trabajo, el vehículo deberá estar apagado, con freno de mano y la transmisión en primera, asegurado a su vez por cuñas en los neumáticos para evitar que el vehículo se mueva.
- Mantener el lugar de operación ordenado y limpio. El lugar deberá estar seco y limpio de derrames o salpicaduras de aceites, grasas y libres de herramientas fuera de su lugar que puedan causar accidentes.
- En caso de derrames o salpicaduras con aceites o grasas, limpiar con detergentes biodegradables, no utilizar solventes inflamables o sustancias corrosivas.
- Los envases y otros recipientes de lubricantes estarán depositados en un lugar seguro y especialmente acondicionado. Los envases usados y vacíos, deberán ser depositados en un tacho hasta su recolección. Seguir las instrucciones de manipuleo y uso que se encuentran en las etiquetas de los envases.
- Manejar con cuidado las mangueras de aire comprimido que se utilicen para accionar las pistolas de engrase, ya que pueden causar lesiones. El personal que realice el engrase utilizará gafas protectoras. Previo a ésta operación, limpiar bien los picos donde se va a inyectar, por medio de cepillos de acero o trapos.
- Una vez terminada la tarea de engrase y lubricación, limpiar bien y dejar el lugar según la forma descrita anteriormente. Para el caso de las fosas, se dispondrá de advertencias de seguridad que deberán colocarse de tal forma que impida el ingreso a vehículos o personas desprevenidas.
- Las partes del cuerpo expuestas del personal, que hayan estado en contacto con los

aceites y/o grasas, serán limpiadas con agua tibia y jabón.

39. ACEITES USADOS

- Para depositar los aceites usados serán utilizados tanques metálicos, herméticamente cerrados. Estos tanques serán utilizados exclusivamente para este fin.
- Con la utilización de los tanques, se evitará que los aceites usados lleguen a las rejillas del desagüe, contaminando los drenajes, pozos ciegos, suelo y cursos de agua. Una vez lleno los tanques, se dispondrá a su traslado, para vaciado y tratamiento adecuado.
- Se dispondrá de un registro de la cantidad y/o volumen de generación de residuos en la estación, así como también la frecuencia de retiro, responsable del mismo y destino final.
- Se deberá evitar el sobrellenado del tanque con periódicas revisiones del nivel del mismo porque el desborde implicaría contaminación del suelo, en cuyo caso el operador correrá con los gastos de remediación del suelo contaminado.

40. MANEJO DE GARRAFAS

- Almacenaran correctamente las garrafas en posición vertical, en lugares especiales y exclusivos (jaulas o depósitos aprobados para el efecto). ventilados y retirados del movimiento vehicular y de los surtidores *-En ningún caso entre los mismos-*
- Las garrafas se dispondrán de tal forma de no mezclar las cargadas con las que están vacías. Se recomienda el almacenamiento de las garrafas vacías en los estantes superiores de las jaulas y las llenas en los inferiores.
- En el manipuleo de las garrafas se evitarán golpes al subirlas o bajarlas de los vehículos, no cargar manualmente mas de una a la vez y mantener las válvulas cerradas y protegidas.
- Se dispondrá de dos extinguidores de 5 kg c/u de CO₂ o polvo químico seco como mínimo, próximos al área de jaulas.
- Se minimizara la exposición de las garrafas a incrementos excesivos de temperatura o daño físico.

- En la zona de almacenamiento de las garrafas y en lugar bien visible se tendrá un letrero con la inscripción PELIGRO GLP y NO FUMAR.
- Estará prohibido efectuar trasvase de garrafas a otros envases menores o mayores, o bien de cilindros a garrafas.

Modo correcto de transportar garrafas

- En automóviles, las garrafas se deberán transportar en posición vertical, nunca horizontal: debido a que los mecanismos de seguridad que contienen están preparados para funcionar en esta posición. Si la garrafa está en posición horizontal pierde este mecanismo de seguridad. Sobre todo en días muy calurosos, se debe prohibir su transporte en las valijeras de los vehículos.
- Advertir al cliente que no puede fumar mientras transporta garrafas en su vehículo.
- Las garrafas deben ser tratadas con cuidado, nunca golpearlas, tirarlas al suelo ni hacerlas rodar.

41. PLAN DE VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL

PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MONITOREO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE OPERATIVA DEL PROYECTO

42. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y CONTROL DE SISTEMAS

El diseño de las instalaciones y equipos de la estación, contempla sistemas de protección del medio ambiente, cuyo mantenimiento es indispensable para el correcto funcionamiento de los mismos, con el propósito de mitigar el impacto al medio ambiente.

ELEMENTOS	MANTENIMIENTO Y CONTROL	FRECUENCIA
REJILLA PERIMETRAL DE PLAYA	Limpieza diaria eliminando residuos tales como hojas basura, tierra, piedras, evitando que pasen a la cámara interceptora de hidrocarburos Verificar que no tenga fisuras ni grietas.	Al finalizar cada turno de playa
CAMARA INTERCEPTORA DE HIDROCARBUROS	Retirar los hidrocarburos y otros residuos flotantes sobre el agua utilizando para el efecto un envase plástico antiestático. Retirar los barros u otros materiales pesados que se encuentren en la base de la cámara, Para ello vaciar totalmente la cámara, proceder a la limpieza y volver a cargar agua. Realizar prueba de estanqueidad que consiste en llenar de agua la cámara hasta el borde del caño de salida, dejarla 24 hs y verificar posteriormente que el nivel del agua no haya descendido. Si se constatan la existencia de fisuras, estas deberán ser reparadas con productos especiales resistentes a hidrocarburos. Tomar muestras del contenido de la cámara para asegurar que el líquido no se encuentre contaminado.	<ul style="list-style-type: none"> • La periodicidad dependerá de los incidentes de derrames ocurridos, del volumen de los mismos y del grado de limpieza de la rejilla perimetral de playa. En ningún caso podrá sobrepasar 6 meses. • Prueba de estanqueidad c/ 6 meses. Cada 6 meses Se debe llevar un registro escrito de las limpiezas, prueba de estanqueidad y resultados de las muestras.
TANQUES SUBTERRÁNEOS	Controlar el estado de las tapas de los tanques. Si se encuentran flojas o giran fácilmente, deberán ser cambiadas o reacondicionadas sus gomas de sellado. Debe ser controlada la existencia de agua en los mismos debiendo ser expurgada con una bomba tipo reloj u otra bomba antiexplosiva.	Diaria
BALDES ANTIDERRAM E	Limpieza para evitar que pequeños residuos como precintos, plásticos, papeles, hojas obstruyan la válvula del cerrado, perdiendo su hermeticidad. No se debe dejar dentro de los baldes, trapos, estopas o hidrocarburos.	Periódicamente
POZOS DE MONITOREO	No retirar los tornillos de seguridad que poseen las tapas, ni arrojar ningún tipo de objetos ni elementos sólidos o líquidos en los mismos.	
CÁMARA SÉPTICA Y POZO CIEGO	No arrojar combustible, lubricante u otros residuos que pueda contenerlos. Se recomienda control periódico y limpieza de los mismos.	Cámara séptica cada seis meses Pozo ciego cada vez que se requiera previa verificación

<p>CONTROL DE ESTANQUEIDAD DE TANQUES Y CAÑERIAS</p>	<p>En instalaciones nuevas, realizar una prueba de hermeticidad a los tanques y cañerías subterráneos, a través de personal autorizado de la PETROMAX. Para instalaciones en funcionamiento, donde existan suelos agresivos o nivel freático alto, realizar prueba no destructiva como la de métodos ultrasónicos con empresas debidamente autorizadas</p>	<p>Según necesidad</p>
<p>ANÁLISIS BÁSICOS</p>	<p>Análisis de agua potable, considerando los parámetros de CORPOSANA ESSAP-y SENASA. Análisis de los efluentes, considerando parámetros de SENASA Y ESSAP. Realizar muestras de suelos extraídas de la zona de tanques, islas de descarga a distancia y en puntos de muestreo ubicados en el perímetro de la estación, considerando los parámetros EPA 3550-EPA 418.1 (norma internacional que establece los límites máximos de vuelco de residuos en los suelos).</p>	<p>Cada seis meses</p> <p style="text-align: center;">CADA SEIS MESES</p> <p>Una vez al año Llevar un registro de los resultados de los análisis practicados</p>

43. SEGURIDAD OCUPACIONAL:

- El personal encargado del manejo y funcionamiento de la estación de servicios, debe tener en cuenta las medidas de seguridad y protección personal para evitar accidentes. Evitar el contacto con la piel de los elementos lubricantes y combustibles en especial, para ello el personal utilizará ropa apropiada y delantales que eviten el contacto directo en casos de salpicaduras o derrames, además guantes, zapatones con suela antideslizante compatible con hidrocarburos y gafas para el caso del personal que trabaje con aire comprimido.
- Se evitará llevar ropa que sea de material fácilmente combustible, y otros materiales extraños que puedan causar cortos circuitos en contacto con partes eléctricas.
- Para la limpieza del lugar, será utilizada detergentes biodegradables y el aseo del personal será hecho por medio de agua tibia y jabón.

44. PRIMEROS AUXILIOS:

- El personal que sufra salpicaduras importantes de combustible, será retirada inmediatamente del lugar. Se contará de un botiquín de primeros auxilios y se llevará un registro periódico de los medicamentos en existencia y sus fechas de vencimiento.
- La administración de los primeros auxilios se realizará por el personal entrenado, mientras se espera que llegue la ayuda para proceder de otra forma.
- En forma adicional para casos de emergencia se tendrá un plan de contingencia, que estará al alcance del personal. Este plan incluirá los lugares a contactar en caso de problemas, con número telefónico y dirección (bomberos, ambulancias, hospitales, etc), que deberán estar actualizados.
- Se tendrá un medio de comunicación independiente para emergencias, en caso de que se suspendan los servicios públicos de comunicación (energía eléctrica, teléfono por cableado)

45. PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL

La empresa Distribuidora capacita y exige que el personal de las bocas de expendio bajo su bandera sigan las pautas de sus manuales de Seguridad y Operaciones de la Empresa, cuya finalidad es dar a los mismos todos los elementos y conocimientos necesarios para la seguridad de su actividad y la detección prematura de situaciones riesgosas.

Independientemente de este medio todo el personal de sus bocas de expendio es sujeto a cursos de capacitación e inducción de temas relacionados a esta actividad.

Esta temática cubre los ámbitos de seguridad, medio ambiente, marco legal vigente. Operaciones, mantenimiento, relaciones públicas, atención al cliente, respuesta a la emergencia, roles de incendio, etc.

Parte del personal participa de simulacros, así como los transportistas de Combustibles.

46. CONCLUSION

Conforme a lo expuesto anteriormente podemos mencionar los siguientes puntos concluyentes:

- Desde el punto de vista urbano — ambiental y de seguridad, la implantación del proyecto es correcta considerando su localización sobre una ruta de acceso al área urbana, alejado de centros de aglomeración de personas. El diseño del mismo posibilita su inserción en la zona sin agredir al entorno inmediato construido.
- Desde el punto de vista técnico y constructivo, la ingeniería del proyecto contempla todas las normas de calidad y seguridad, en el diseño, la selección de los materiales y en los procesos constructivos a emplear.
- Desde el punto de vista socio — económico, considerando la población a ser ocupada en forma directa (42 personas entre profesionales, obreros y operadores), tanto durante la etapa de construcción como en la de operación, y aquellas beneficiadas indirectamente (Transportistas de combustibles, proveedores de artículos varios para la tienda de artículos varios, etc.) Así mismo, la implementación del proyecto, ofrece alternativas de bienes y servicios escasos en la zona; se puede concluir que el proyecto será altamente beneficioso para la localidad.
- Desde el punto de vista económico, la inversión prevista de 130.000 U\$, para la implementación del proyecto constituirá un capital inyectado a la economía local principalmente, contribuyendo a la dinamización de la economía. Así mismo los volúmenes de comercialización previstos generarán un importante movimiento de

capital dentro del mercado local.

- En relación a la normativa legal relacionada al tema del proyecto, el mismo se ajusta plenamente a lo estipulado en la misma.
- Finalmente, luego del análisis realizado, podemos afirmar que el proyecto resultará beneficioso para la localidad, puesto que el efecto de la mayor parte de los impactos negativos que originará podrá ser atenuado mediante la implementación de las medidas de mitigación, vigilancia y monitoreo consideradas en el presente estudio, a lo que debemos agregar los beneficios de los impactos positivos mencionados precedentemente.

47. BIBLIOGRAFIA

- V. CONESA FDEZ-VITORA, Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2ª Edición Ediciones Mundiprensa — España.
- LEY No. 294/93 DE EVALUACIÓN 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
- LARRY W. CANTER, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª. Ed.
- SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Censo nacional de población y vivienda, año 1994.
- CONGRESO NACIONAL-COMISIÓN NACIONAL DE DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES. Compilación de legislación ambiental.
- SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Atlas de Necesidades Básicas Insatisfechas.
- MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRABAJO. DIRECCIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL. Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. Asunción, Paraguay - Año 1992
- DIRECCIÓN DEL SERVICIO GEOGRÁFICO MILITAR. Carta topográfica 5571 II DSGM. Escala 1:50.000
- J. GLYNN HENRY — GARY W. HEINKE Ingeniería Ambiental Segunda Edición —Editorial Prentice - 1.996
- Normas del INTN
- MANUALES DE SEGURIDAD EN OBRAS, REGLAMENTO DE TRABAJO Y DE SEGURIDAD EN EL TRASPORTE DE COMBUSTIBLE, EN LAS ESTACIONES DE SERVICIOS PETROMAX