

**AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE
DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

**INFORME PREVENTIVO
DE IMPACTO AMBIENTAL**



PROYECTO:

**“ESTACIONES DE SERVICIO AUTO S.A. DE C.V.,
UBICADA EN PROLONGACIÓN DE PASEO
USUMACINTA S/N, RANCHERÍA SALOYA, MUNICIPIO
DE NACAJUCA, TABASCO”**

Gasolineras
ORSAN

AGOSTO DE 2016

ÍNDICE

PÁGINA

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO.	I-1
a)	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.	I-1
1.	Nombre del proyecto.	I-1
2.	Ubicación del proyecto (marcar en plano).	I-1
	2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgos geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-2
	2.2. Código postal.	I-2
	2.3. Entidad federativa.	I-2
	2.4. Municipio(s) o delegación(es).	I-2
	2.5. Localidad(es).	I-2
	2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda.	I-2
3.	Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes.	I-3
4.	Datos del sector y tipo de proyecto.	I-3
	4.1. Sector (primario, secundario, terciario).	I-3
	4.2. Subsector.	I-3
	4.3. Tipo de proyecto (instalación de plataformas marinas, prospecciones sismológicas, pozos, ductos, etcétera).	I-3

--	--	--

5.	Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.	I-3
b)	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	I-4
1.	Nombre o razón social.	I-4
2.	Registro Federal de Causantes (RFC).	I-4
3.	Nombre del representante legal.	I-4
4.	Cargo del representante legal.	I-4
5.	RFC del representante legal.	I-4
6.	Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.	I-4
7.	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	I-5
	7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-5
	7.2. Colonia, barrio.	I-5
	7.3. Código postal.	I-5
	7.4. Entidad federativa.	I-5
	7.5. Municipio o delegación.	I-5
	7.6. Teléfono(s).	I-5

--	--	--

	7.7. Correo electrónico.	I-5
c)	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.	I-5
1.	Nombre o razón social.	I-5
2.	RFC.	I-6
3.	Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-6
4.	RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-6
5.	CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-6
6.	Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.	I-6
7.	Dirección del responsable del informe.	I-6
	7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-6
	7.2. Colonia, barrio.	I-6
	7.3. Código postal.	I-6
	7.4. Entidad federativa.	I-6

--	--	--

7.5. Municipio o delegación.	I-7
7.6. Teléfono(s).	I-7
7.7. Fax.	I-7
7.8. Correo electrónico.	I-7
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	II-1
A. A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.	II-1
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.	III-1
a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	III-1
1. Naturaleza del proyecto	III-1
2. Usos de suelo.	III-4
3. Usos de los cuerpos de agua.	III-5
4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.	III-5
5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.	III-6

--	--	--

6.	Información general del proyecto.	III-8
6.1.	Superficie del predio a área del proyecto.	III-8
6.2.	Situación legal del predio o área del proyecto y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad	III-9
6.3.	Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.	III-9
6.4.	Disponibilidad de servicios y urbanización del área.	III-10
7.	Características particulares del proyecto.	III-11
8.	Obras asociadas.	III-11
9.	Requerimiento de servicios.	III-11
10.	Programa de trabajo.	III-12
11.	Selección del sitio	III-12
12.	Preparación del sitio y construcción.	III-13
12.1.	Preparación del sitio.	III-13
12.2.	Construcción.	III-13
13.	Operación y mantenimiento.	III-55
13.1.	Programa de operación.	III-55

--	--	--

13.2.	Programa de mantenimiento.	III-56
14.	Abandono del sitio.	III-65
15.	Requerimiento de personal e insumos.	III-65
15.1.	Personal.	III-65
15.2.	Insumos.	III-65
15.2.1.	Recursos naturales.	III-65
15.2.2	Agua.	III-66
15.2.3.	Energía y combustibles.	III-66
b)	IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	III-66
c)	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	III-80
d)	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	III-83

--	--	--

1.1.	Delimitación del área de estudio.	III-83
1.2.	Características del sistema ambiental.	III-83
1.2.1.	Medio físico.	III-83
1.3	Medio biótico.	III-102
1.4	Medio socioeconómico.	III-103
e)	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	III-117
1.	Metodología para evaluar los impactos ambientales.	III-117
2.	Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	III-119
3.	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.	III-131
f)	PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	III-133
g)	CONDICIONES ADICIONALES.	III-133

Anexos.

--	--	--

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO.

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto.

"Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., ubicada en Prolongación de Paseo Usumacinta S/N, Ranchería Saloya, municipio de Nacajuca, Tabasco".

2. Ubicación del proyecto (marcar en plano).

La obra que presta el servicio de venta al menudeo de gasolina Magna y Premium, se localiza en Prolongación de Paseo Usumacinta S/N, Ranchería Saloya, municipio de Nacajuca, Tabasco (Ver Figura I.1.).

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
RANCHERÍA SALOYA, NACAJUCA, TABASCO
LOCALIDADES CERCANAS:
FRACC. BRISAS DEL CARRIZAL, FRACC. FLOR DEL TRÓPICO, FRACC. CASA BLANCA, FRACC. JARDINES DEL COUNTRY, FRACC. PUERTA REAL, COL. BOSQUES DE SALOYA.
INSTALACIONES CERCANAS:
ESTACIÓN DE SERVICIO LEMÓN, RECINTO FERIA "PARQUE TABASCO", MUSEO INTERACTIVO "PAPAGAYO MUSEO DEL NIÑO", PARQUE LOGISTICO INDUSTRIAL
TIPO DE ÁREA:
ZONA URBANA.
USO DE SUELO:
USO DE SUELO MIXTO
LOCALIZACIÓN DE ESCUELAS, IGLESIAS, PARQUES O NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN UN RADIO DE 500 MTS. DEL PROYECTO:
FRACC. FLOR DL TRÓPICO, FRACC. BRISAS DEL CARRIZAL, FRACC. CASA BLANCA
VÍA DE ACCESO AL PROYECTO:
PROLONGACIÓN DE PASEO USUMACINTA



Figura I.1.- Ubicación de la Estación de Servicio.

En el Anexo "J" se incluye el ortomapa de localización, donde se plasma la ubicación del predio que ocupa la Estación de Servicio No. 10786 denominada "Plaza Cedros".

2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Prolongación de Paseo Usumacinta S/N.

2.2. Código postal.

86100.

2.3. Entidad federativa.

Tabasco.

2.4. Municipio(s) o delegación(es).

Nacajuca.

2.5. Localidad(es).

Ranchería Saloya.

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda.

En la siguiente tabla, se muestran las Coordenadas UTM (ITRF-92) del polígono del predio que ocupa la Estación de Servicio No. 10786 denominada "Plaza Cedros".

Tabla I.1.- Coordenadas del polígono del predio de la Estación de Servicio.

LADO	VERTICE	COORDENADAS UTM	
		X	Y
1-2	1	502,513.63	1'991,084.00
2-3	2	502,497.83	1'991,067.08
3-4	3	502,442.76	1'991,069.85
4-5	4	502,456.35	1'991,098.99
5-1	5	502,452.39	1'991,118.64

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El predio cuenta con una superficie de terreno de **603.39 m²** con las siguientes áreas:

Tabla I.3.- Desglose de la superficie.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Área de oficinas	13.54	2.24
Área despacho de gasolina	116.11	19.24
Área verde1	33.00	
Área verde2	24.83	
Área verde total	57.83	9.58
Área de banquetas	14.07	2.33
Área de circulación	401.84	66.59
Total	603.39 m²	100%

Fuente: Plano Arquitectónico, A-01, Rev.1 (Ver Anexo "N").

4. Datos del sector y tipo de proyecto.

4.1. Sector (primario, secundario, terciario).

Terciario.

4.2. Subsector.

Comercio.

4.3. Tipo de proyecto.

Expendio al público de petrolíferos.

5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto
I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	X

II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría.	
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.	

b) DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1. Nombre o razón social.

Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.

En el Anexo "A" se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

ESA-930602-UV1

En el Anexo "B" se incluye copia del Registro Federal de Contribuyente.

3. Nombre del representante legal.

Lic. Alberto Martínez Pérez.

En el Anexo "A" se incluye copia de la escritura pública, en la cual se le confiere y otorga poder limitado para ejercer actos de administración.

4. Cargo del representante legal.

Gerente General.

5. RFC del representante legal.

[REDACTED]

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

[REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

1. Nombre o razón social.

Biol. Andrés García García.

2. RFC.



Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.

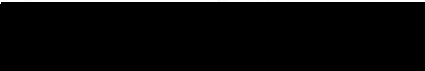
Biol. Andrés García García.

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.



Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.



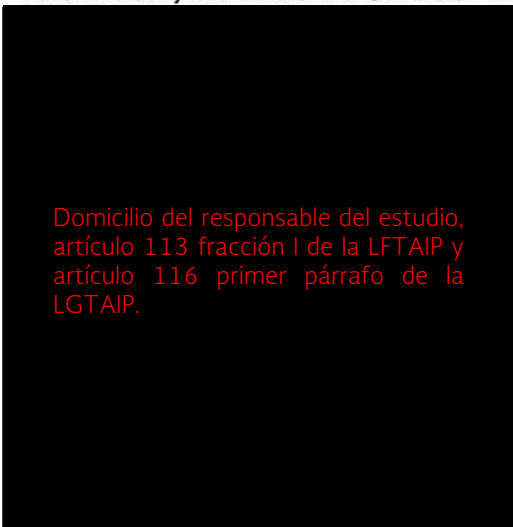
6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.

5914636.

En el Anexo "C" se incluye copia de la Cédula Profesional y Cédula Única de Registro de Población del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

7. Dirección del responsable del informe.

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.



Domicilio del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

7.5. Municipio o delegación.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPÍTULO II

**REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA,
AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO
31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO
ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN
AL AMBIENTE**

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

A. A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es soporte a la estructura de los instrumentos normativos que regulan este proyecto. Para el presente proyecto se deberán considerar las Normas Oficiales Mexicanas que regulan la contaminación del aire y los niveles de ruido, los cuales se enlistan a continuación:

NOM-EME-001-ASEA-2015. Norma Oficial Mexicana de Emergencia que establece el "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina".

NOM-001- SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.

Durante la operación de la Estación de Servicio las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles son conducidas al drenaje municipal.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Durante la operación de la Estación de Servicio, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.

Para no infringir la Ley los equipos que se utilicen estarán en buenas condiciones para reducir el bióxido de carbono.

NOM-045- SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Durante la operación de la Estación de Servicio, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Durante la operación de la Estación de Servicio agregara aditivos a las gasolina, aceites a los motores, aditivos, líquidos de freno; los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladado a un sitio para su almacén temporal para ser entregados a empresa que se encargan de su

recolecta y disposición final. Se apegara a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos , es decir se deberá deberán identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.

NOM-080-SEMARNAT-1994 La presente norma establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo .Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.

Se le informará a la empresa que se contrate que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas.

Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.

Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales se canalizaran a una planta de tratamiento y cumplir con la NOM-001- SEMARNAT-1996.

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

1. Naturaleza del proyecto.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., inicio operaciones el día 8 de Abril de 2011 y se localiza sobre un terreno de 603.39 m² ubicado en Prolongación de Paseo Usumacinta S/N, Ranchería Saloya, municipio de Nacajuca, Tabasco. La instalación consiste en una Estación de Servicio Tipo Miniestación que cuenta con oficinas de administración y gerencia, sanitarios, cuarto de control eléctrico, cuarto de limpios, cuarto de sucios, áreas verdes, área de tanques de almacenamiento y un módulo de servicio con un total de dos dispensarios, los cuales son de cuatro mangueras cada uno para el suministro de gasolinas Premium y Magna.

La capacidad de almacenamiento total de la Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., es de 100,000 lts. distribuidos en un tanque compartido de doble pared tipo ecológico, el tanque primario es de acero al carbón y el tanque secundario es de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio y cuentan con protección anticorrosiva y válvulas de alivio de presión.

La distribución de los productos es de la siguiente manera: Un tanque ecológico compartido de doble pared (TH-01), para almacenamiento de 60,000 litros de gasolina Magna y 40,000 litros de gasolina Premium. Para una mejor referencia ver Figura III.1.

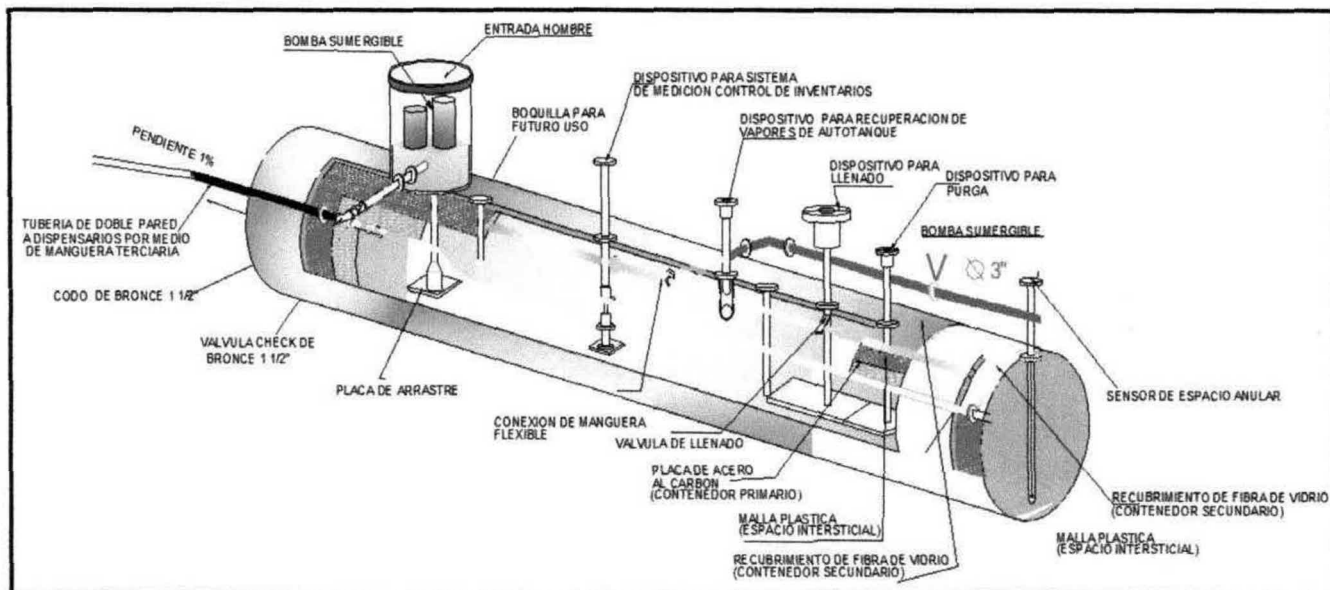


Figura III.1.- Corte esquemático de tanque de doble pared ecológico.

Cabe mencionar que durante la construcción de la Estación de Servicio, se consideraron y cumplieron todas las normas expedidas por PEMEX para el desarrollo de estaciones de servicio tipo urbana. Durante la operación de la Estación de Servicio se promueve que todas las actividades sean desarrolladas dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente. Adicionalmente, la Estación de Servicio forma parte del programa de Franquicias Pemex Cualli, estando sujeta a cumplir con las normas y procedimientos que la Paraestatal les señale, con el propósito de asegurar la calidad del servicio, proteger el ambiente y proporcionar seguridad a los usuarios y empleados.

Es importante mencionar que las Estaciones de Servicios de gasolinas, cuentan con medidas de seguridad acorde a sus necesidades, como son los equipos de emergencia, gabinetes con manguera, bombas eléctricas y de combustión interna, dispositivo de paro, válvulas check, extinguidores estratégicamente ubicados, procedimientos para garantizar la seguridad de los trabajadores de los trabajadores y nuestros clientes.

Tabla III.1.- Salvaguardas de la Estación de Servicio.

Salvaguardas de la Estación de Servicio.			
Concepto	A	B	C
1.- Sistemas y equipos.			
Sistemas de carga hermética y recuperación de vapores (Fases I y II).	X	X	X
Sistemas de control de inventarios.	X		
Sistemas de monitoreo electrónico de fugas.	X		X
Bomba sumergible de suministro de combustibles con sistemas detector de fugas y control de presión a la descarga.	X		X
Sistema de drenaje con trampa de combustibles.	X		X
Red de tierras.			X
2.- Instalaciones.			
Pozos de monitoreo y de observación.	X		
Contenedores herméticos en bombas sumergibles, descarga de producto y dispensarios.	X		
Tanques de almacenamiento y tuberías de producto de doble contención.	X		
Instalaciones eléctricas a prueba de explosión en áreas peligrosas.			X
3.- Accesorios.			
Válvulas de corte rápido en mangueras de despacho.		X	X
Válvulas de corte SHUT OFF en tuberías de producto bajo dispensarios.		X	X
Válvulas preventoras de sobrellenado.		X	
Arrestaflamas y válvulas de presión-vacío.			X
Interruptores de emergencia.		X	X

Salvaguardas de la Estación de Servicio.			
Concepto	A	B	C
4.- Procedimientos.			
Pruebas de hermeticidad de tanques y tuberías con sistemas fijos y móviles.	X		X
Programas de mantenimiento.	X	X	X
Plan de Respuesta a Emergencias (PRE).			X

A) Protección al medio ambiente.

B) Prevención de derrames.

C) Seguridad.

2. Usos del suelo.

Tabla III.2.- Uso del suelo en el área del sitio y de influencia del proyecto.

Usos del suelo	Clave	a*	b	c	d	e
Agrícola	Ag					
Pecuario	P	X				
Forestal	Fo					
Pesquero	Pe					
Acuícola	Ac					
Asentamientos humanos ¹	Ah	X				
Infraestructura	If					
Turístico	Tu					
Industrial	In					
Minero	Mi					
Conservación ecológica ²	Ff, Cn					
Áreas de atención prioritaria ³	An					
Actividades marinas	M					

¹ Incluye localidades urbanas, sub-urbanas y rurales.

² Incluye las categorías flora y fauna (Ff) y corredor natural (Cn).

³ Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural.

La Estación de Servicio NO se ubica en alguna Área Natural Protegida, así como tampoco se encuentra en un Área de Atención Prioritaria.

3. Usos de los cuerpos de agua.

Tabla III.3.- Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua	Clave	a*	b	c	d
Abastecimiento público	Ap	X			
Recreación	Re				
Caza, pesca, acuacultura	Pe				
Conservación de la vida acuática	Co				
Industria	In				
Agricultura	Ag				
Ganadería	P	X			
Navegación	Nv				
Transporte de desechos	Td				
Generación de energía eléctrica	Ge				
Control de inundaciones	Ci				
Tratamiento de aguas residuales	Tr				
Otro (especificar)					

* Uso predominante que se les da a los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

Tabla III.4.- Características relevantes del proyecto.

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Realizará actividades altamente riesgosas.	NO
Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	NO
Usará o manejará materiales radioactivos.	NO
Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	NO
Modificará la composición florística y faunística del área.	NO
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	NO
Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	NO
Modificará patrones demográficos.	NO

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Crear o reubicará centros de población.	NO
Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	NO
Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	NO
Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	NO

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.

En las tablas contenidas dentro de este apartado, se hace mención de las acciones que los representantes de la Promovente, han llevado a cabo como complemento de sus actividades para la obtención de los permisos ante las diferentes instancias gubernamentales.

Tabla III.5.- Constancia de Alineamiento.

Fecha:	Núm. de Oficio:	De:	Para:
04-Febrero-2011	108	H. Ayuntamiento del municipio de Nacajuca, Tabasco	C. Alberto Martínez Pérez Representante Legal de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Constancia de alineamiento para la restricción de derechos de vías municipales con prolongación de Paseo Usumacinta.			Cumplimiento al Reglamento de Construcción del municipio de Nacajuca, Tabasco.

Tabla III.6.- Factibilidad de Uso de Suelo.

Fecha:	Núm. de folio:	De:	Para:
04-Febrero-2011	108	H. Ayuntamiento del municipio de Nacajuca, Tabasco	C. Alberto Martínez Pérez Representante Legal de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Otorgamiento de la factibilidad de uso de suelo en base a las características y naturaleza del proyecto.			Cumplimiento al Reglamento de Construcción del municipio de Nacajuca, Tabasco.

Tabla III.7.- Permiso de Construcción.

Fecha:	Núm. de permiso:	De:	Para:
04-Febrero-2011	COASM/04/02/2011	H. Ayuntamiento del municipio de Nacajuca, Tabasco	C. Alberto Martínez Pérez Representante Legal de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Otorgamiento de la Licencia de Construcción de Local Comercial (gasolinera) en base a los artículos 10 fracción XIII y 21 de la Ley de Ordenamiento Sustentable del territorio del Estado de Tabasco.			Cumplimiento al Reglamento de Construcción del municipio de Nacajuca, Tabasco.

Tabla III.8.- Resolución en materia de Impacto Ambiental.

Fecha:	Núm. de resolución:	De:	Para:
Se tiene extraviado el resolutivo en materia de Impacto y Riesgo Ambiental, por lo que se da atención a lo señalado en el caso 10 de la Casuística de Estaciones de Servicio para el expendio al público de gasolinas que a la letra dice: <i>"Para el caso de Estaciones de Servicio con autorización de impacto ambiental extraviada, el Regulado deberá ingresar un Informe Preventivo a la ASEA"</i>		Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM)	C. Alberto Martínez Pérez Representante Legal de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Resolución procedente en Materia de Impacto Ambiental para el proyecto de la Estación de Servicio denominada "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.			Cumplimiento al Reglamento de la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, en materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental, publicado en el Periodico Oficial el día 03 de Junio de 2009.

Tabla III.9.- Validación del Programa Interno de Protección Civil.

Fecha:	Núm. de resolución:	De:	Para:
09-Junio-2016	IPCET/DAIR/DC/515/2016	Instituto de Protección Civil del Estado de Tabasco	C. Alberto Martínez Pérez Representante Legal de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Validación al Programa Interno de Protección Civil, para el proyecto de la Estación de Servicio denominada "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.			Cumplimiento a los Artículos 39, 40 y 41 del Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Tabasco.

6. Información general del proyecto.

6.1. Superficie del predio o área del proyecto.

El predio cuenta con una superficie de terreno de **603.39 m²** con las siguientes áreas:

Tabla III.10.- Desglose de la superficie.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Área de oficinas	13.54	2.24
Área despacho de gasolina	116.11	19.24
Área verde1	33.00	
Área verde2	24.83	
Área verde total	57.83	9.58
Área de banquetas	14.07	2.33
Área de circulación	401.84	66.59
Total	603.39 m²	100%

Fuente: Plano Arquitectónico, A-01, Rev.1 (Ver Anexo "N").

6.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

En el Anexo "D", se incluye copia del contrato de arrendamiento que celebran por una parte el Ing. Fernando Palomeras Yabur como "El Arrendador" y por la otra parte "Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V.", representada por la Ing. María de Lourdes Wiley Cota como el "Arrendatario".

6.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

En la figura III.2, se muestra el croquis de localización de la vía de acceso a la Estación de Servicio, siendo la vía principal terrestre la Avenida Prolongación de Paseo Usumacinta, en la ranchería Saloya.



Figura III.2.- Vía de acceso.

6.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

La Estacion de Servicio "Plaza Cedros" se encuentra ubicado en la periferia de la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, en donde se presenta intensa actividad comercial, destacándose tiendas de abarrotes, supermercados, centros de autoservicio, plazas comerciales, refacciones automotrices, venta de automóviles, estaciones de servicios, escuelas, museos, parques recreativos, entre otros.

Para la identificación del equipamiento urbano en la zona donde se localiza la Estación de Servicio, se delimitó el área de estudio en un radio de 500 mts, a fin de poder visualizar la cobertura de los mismos, en los rubros referentes a: educación, cultura, salud, comercio y abasto, comunicaciones, recreación y deporte, así como servicios urbanos y administración pública. (Ver Anexo "I" Ortomapa de zonas de interes).

Tabla III.11.- Ubicación e identificación del equipamiento urbano en un radio de 500 m.

No.	NOMBRE	DIRECCIÓN
COMERCIAL Y SERVICIO		
1	Plaza Comercial "Cedros"	Prolongación de Paseo Usumacinta
2	Estación de Servicio "Lemón"	Prolongación de Paseo Usumacinta
CENTROS DE RECREACIÓN		
3	Museo Interactivo "Papagayo Museo del Niño".	Prolongación de Paseo Usumacinta
4	Recinto Ferial "Parque Tabasco"	Prolongación de Paseo Usumacinta
EDUCACIÓN		
5	Universidad Juárez Autonoma de Tabasco (UJAT), Facultad de Derecho.	Prolongación de Paseo Usumacinta

No.	NOMBRE	DIRECCIÓN
VIVIENDAS		
	Fracc. Brisas del Carrizal	
	Fracc. Flor del Trópico	
	Fracc. Puerta Real	
	Fracc. Casa Blanca	

7. Características particulares del proyecto.

La instalación se refiere básicamente a la operación y mantenimiento de una Estación de Servicio para el expendio al público de petrolíferos (venta de gasolina Magna y Premium).

8. Obras asociadas.**• Pruebas de hermeticidad.**

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se empleará el servicio de hermeticidad para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

9. Requerimiento de servicios.**Electricidad.**

El sitio dispone de energía eléctrica, el cual es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La energía eléctrica requerida durante la etapa de operación y mantenimiento es suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), la cual es la encargada de abastecer una corriente continua de 110 y 220 Volts.

Agua.

El sitio dispone de este servicio, el cual es proporcionado por el Sistema de Agua y Saneamiento (SAS) del municipio de Nacajuca. También se dispone de agua purificada para el consumo del personal que trabaja en la Estación de Servicio, la cual se transporta desde el punto de venta más cercano, hasta el lugar de la obra en garrafones de 20 litros.

10. Programa de trabajo.

La Estación de Servicio está diseñada para operar las 24 horas, los 365 días del año.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., inicio operaciones el día 08 de Abril de 2011, por lo que lleva prestando 5 años de servicio al público en general. De acuerdo con los planes y programas de mantenimiento preventivo y correctivo, se estima que la instalación tendrá una vida útil de 20 años más (2016-2036).

11. Selección del sitio.

El criterio utilizado en la selección del sitio para la construcción de la obra fue de acuerdo a los siguientes factores:

- 1.- Infraestructura de caminos de acceso contruidos y adecuados.
- 2.- No afectar la calidad de los mantos acuíferos.
- 3.- Ubicación en sitio de escasa cubierta vegetal y baja densidad florística en relación a otras zonas del área.

12. Preparación del sitio y construcción.

12.1. Preparación del sitio.

Este apartado no aplica, ya que la Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., se encuentra en etapa de operación.

12.2. Construcción.

La Estación de Servicio No. 10786 denominada **"Plaza Cedros"**, se construyó con base a las especificaciones de Pemex Transformación Industrial (antes Pemex Refinación) en el **"Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Tipo Miniestación"** con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, instalaciones e imagen de la franquicia.

La estación de servicio "Plaza Cedros" cuenta con las siguientes especificaciones de construcción.

A).- Pavimentación.

a).- **Pavimentos en el área para despacho de combustibles y área de tanque de almacenamiento:** Es de concreto armado con una resistencia $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y tiene un acabado rugoso.

B).- Guarniciones y banquetas de concreto.

a).- Las guarniciones están construidas de concreto con un peralte de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver figura III.3).

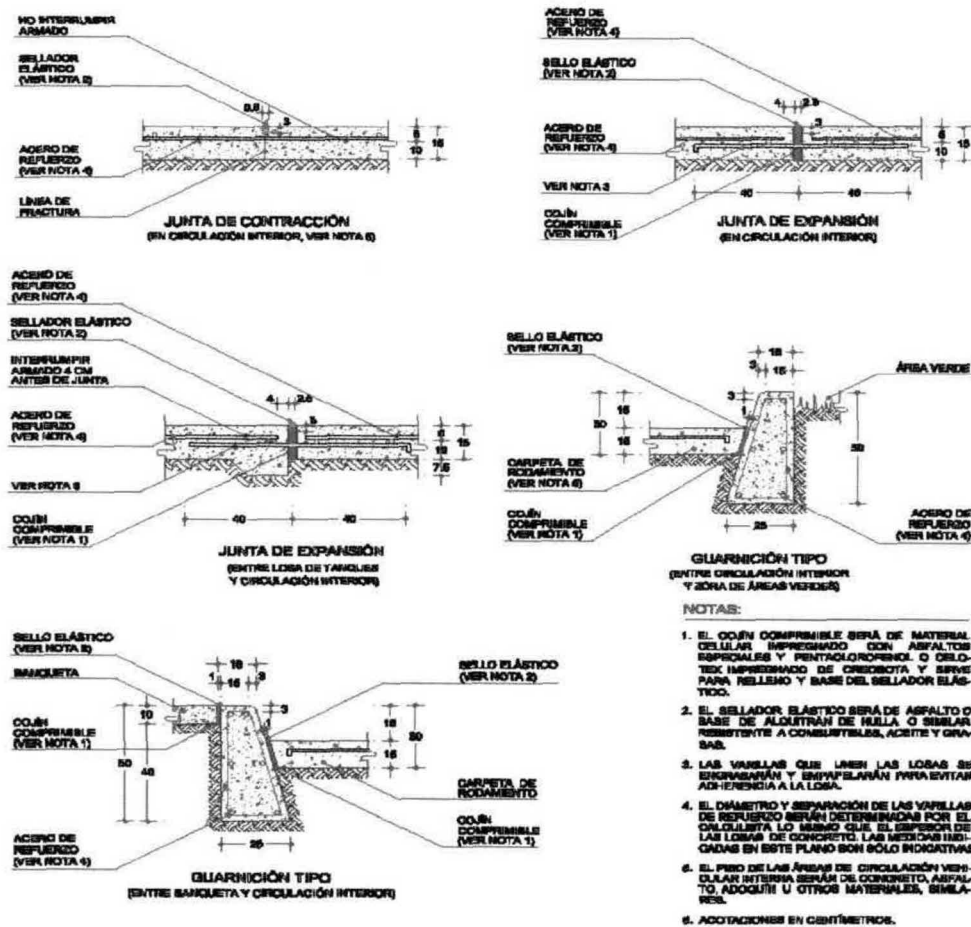


Figura III.3.- Juntas de contracción y expansión en zona de tanque y circulación terrestre.

b).- Las banquetas están construidas de concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, con un ancho mínimo libre de 1.0 m y están provistas de rampas de acceso para discapacitados.

C).- Rampas de Acceso.

a).- Las rampas de acceso y salida tienen una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta.

D).- Oficinas.**a).- Planta baja.**

Las áreas de oficina de administración y gerencia tienen una superficie de 13.54 m². Las áreas de oficinas cuentan con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares de cada establecimiento y están ubicadas a un costado de la zona de despacho de combustible (ver Anexo "N", plano de Planta Arquitectónico (A-01) de la Estación de Servicio).

E).- Sanitarios públicos.

a).- Los pisos se encuentran recubiertos con azulejo antiderrapantes.

b).- Los muros están recubiertos con lambrín de azulejo.

c).- Los inodoros (WC) se encuentran separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.

d).- Los sanitarios ocupan una superficie total de 6.37 m².

F).- Bodega de limpios.

a).- Los pisos se encuentran contruidos a base de concreto hidráulico sin pulir y los muros están recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

G).- Cuarto multiusos.

a).- Esta área cuenta con piso de concreto hidráulico sin pulir y los muros están recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

H).- Cuarto de máquinas y eléctrico.

a).- Tiene una superficie de 4.5 m² y el piso es de concreto hidráulico sin pulir.

b).- En esta área se encuentra instalado el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

1).- Cisterna.

a).- La estación de Servicio "Plaza Cedros" cuenta con un depósito para almacenamiento de agua potable, mediante una cisterna cuya capacidad es de 10.0 m^3 .

b).- La cisterna está construido a basa de concreto armado y totalmente impermeable (Ver figura III.4).

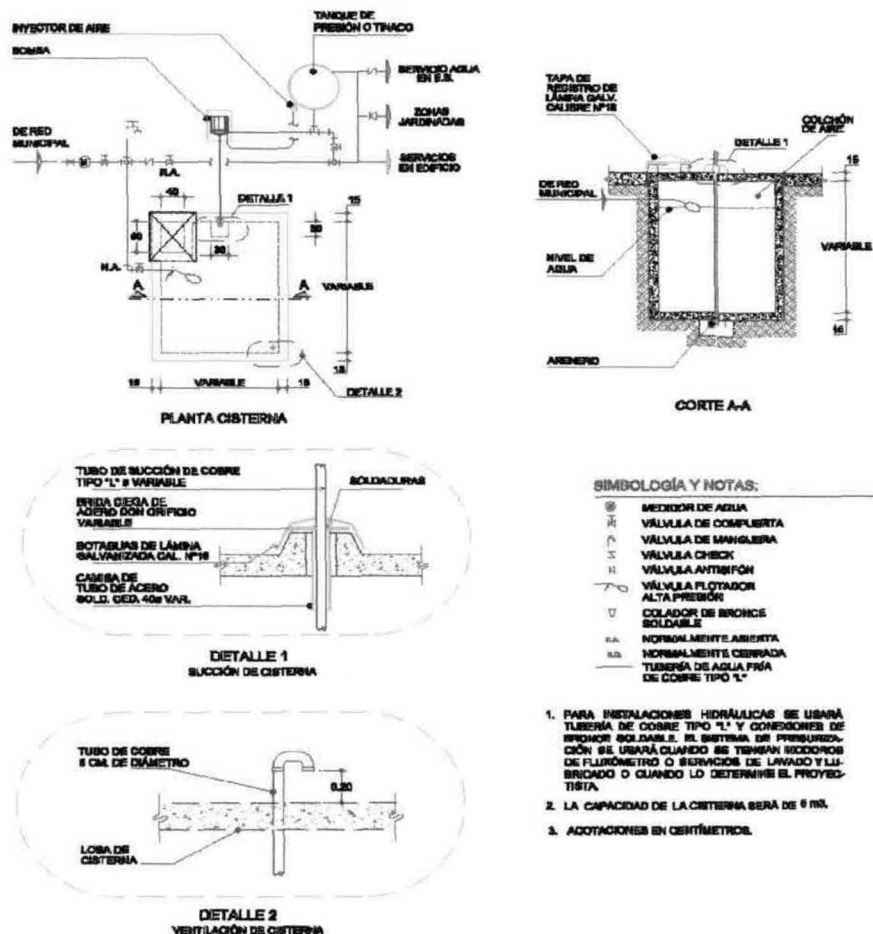


Figura III.4.- Cisterna para almacenamiento de agua potable.

J).- Zona de abastecimiento de combustible.

a).- El combustible se vende al público en general por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas en estructura de concreto. La zona de despacho abarca una superficie de 116.11 m².

K).- Sistemas de drenaje.

Aceitoso: Capta exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de tanque y zona de despacho de combustibles.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje es del 2%.

La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores es del 1%.

El diámetro de todas las tuberías de drenaje es de 15 cm (6").

La tubería para el drenaje interior de los edificios es de PVC, con diámetros de 3". Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería son de PVC de 6" de diámetro.

Los recolectores de líquidos aceitosos, tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, están contruidos de concreto armado $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ para una mayor resistencia a la carga de vehículos que circulan por el área (ver figuras III.5 y III.6). A si mismos los registros que no son del drenaje aceitoso, están contruidos con las mismas especificaciones.

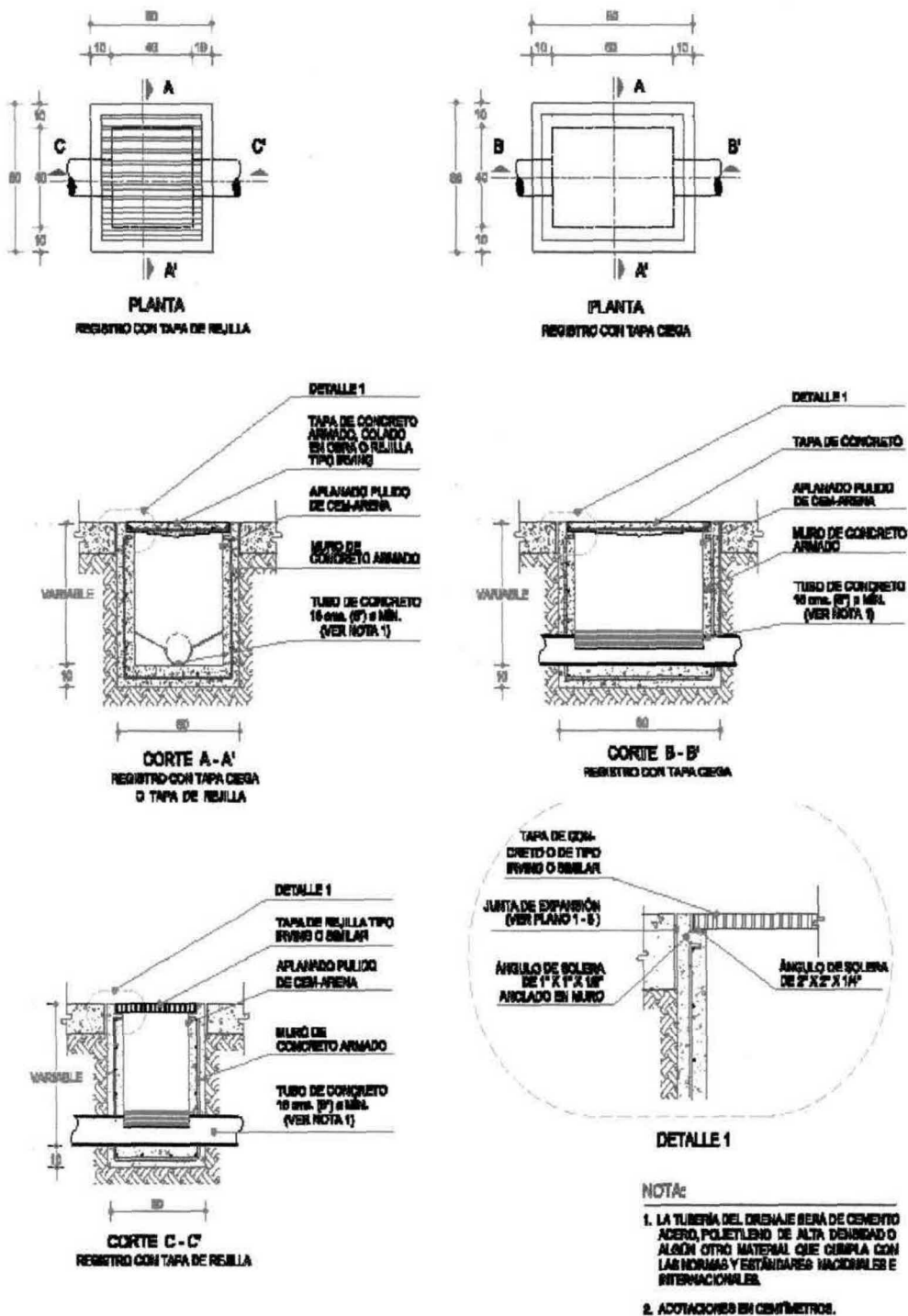


Figura III.5.- Detalle típico para instalación de drenaje.

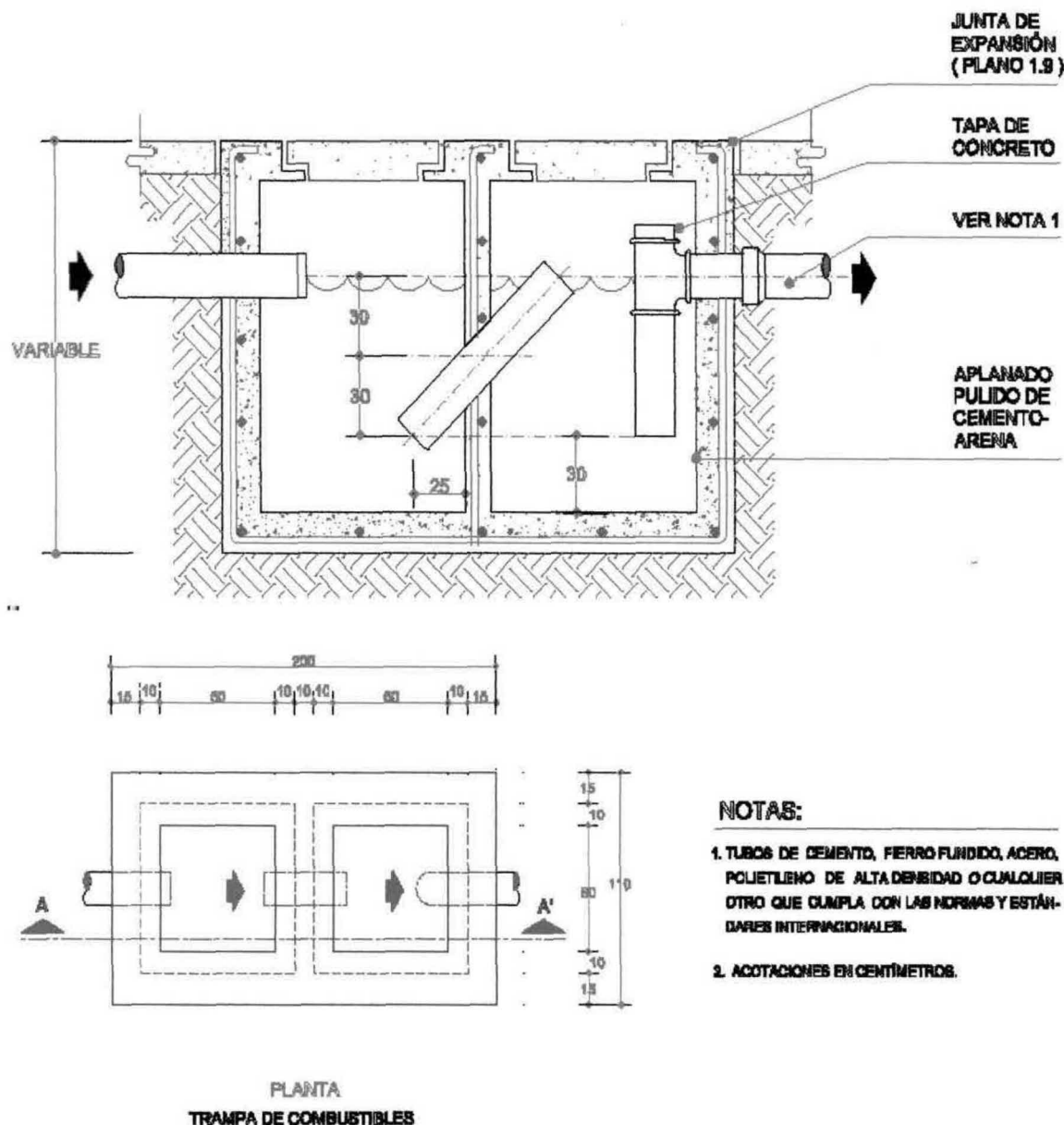


Figura III.6.- Trampa de combustibles.

Pluvial: Capta exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y son desalojadas al drenaje pluvial de la plaza comercial "Cedros", que colinda con la Estación de Servicio (ver Anexo "N", Plano de Drenajes, D-01, Revisión 1).

Sanitario: Capta exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conecta directamente al drenaje municipal que se localiza al frente del predio (ver Anexo "N", Plano de Instalaciones Hidrosanitarias y Pluviales, HI-02, Revisión 1).

L).- Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

a).- En la zona de tanque de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, se encuentran ubicados registros para captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento y de los dispensarios al momento de despachar combustible. Dichos registros aceitosos están pintados en color negro, mientras que los registros pluviales en color azul.

b).- El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasa por una trampa de combustibles con capacidad de 1.00 m³. Se observó que los drenajes aceitosos y pluviales están completamente separados (ver Anexo "N", Plano de Instalaciones Hidrosanitarias y Pluviales, HI-02, Revisión 1).

M).- Instalación de equipo contra incendio.

Se observaron extintores de 9.0 kg instalados en las áreas de despacho y están dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C.

c).- **Cuarto de máquinas:** Se cuenta con 1 extintor de 9 Kg con agente extintor PQS con su debido mantenimiento y cargado.

d) **Edificio de oficinas:** Se encuentran instalados extintores de 9 kg con agente extintor PQS con su debido mantenimiento y cargado.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A).- Reglamentación.

La Estación de Servicio cumple con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

De acuerdo a las normas señaladas, la Estación de Servicio "Plaza Cedros" ha sido clasificada para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo.

Estas áreas tienen las características siguientes:

Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.

Áreas adyacentes a zonas de la clase I división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado; así como al volumen comprendido por 610 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm de altura a partir del piso terminado.

Tanque de Almacenamiento: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 cm de radio y centro a nivel de piso terminado, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 cm de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 cm sobre el nivel de piso terminado (ver figura III.7).

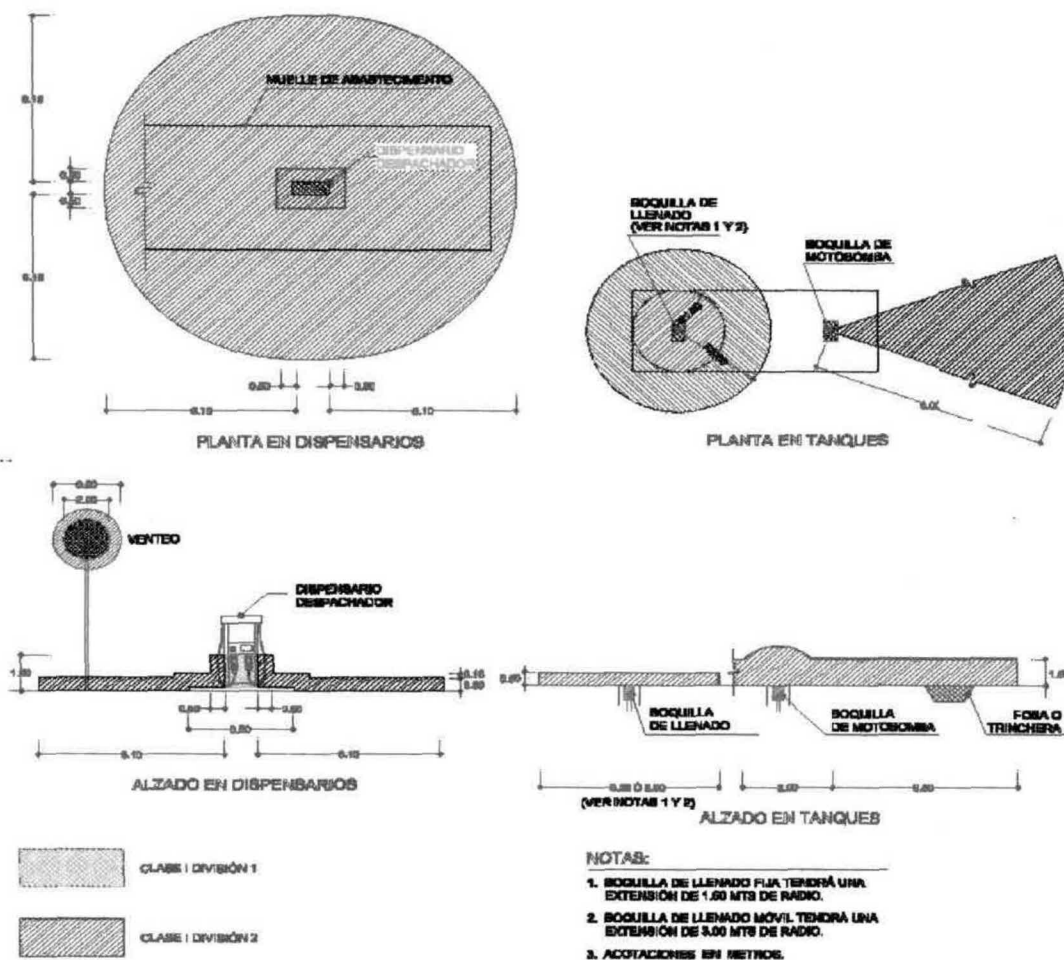


Figura III.7.- Clasificación de áreas peligrosas.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I division 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia (ver figura III.8).

Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, son consideradas dentro de la clase I división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

B).- Materiales e Instalación.

Para la selección del equipo eléctrico se considera la clasificación de áreas peligrosas y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a).- Canalizaciones y accesorios de unión.

Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, zonas sujetas a daños y en lugares húmedos y mojados, se harán con tubo de acero galvanizado rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. No se utilizarán conductos no metálicos.

La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4").

Todos los conductos eléctricos serán enterrados y quedarán debidamente protegidos con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo, excepto en los cuartos de máquinas.

Todos los conductos vacíos o para uso futuro serán limpiados, verificados y preparados con rosca, sellando las extremidades para prevenir la penetración de cuerpos ajenos y humedad.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, motores y compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas, solamente se utilizarán estos conductos flexibles en estas circunstancias.

Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones rígidas en acero galvanizado, roscadas donde esté requerido debido a que estarán sujetas a daños estructurales y ubicadas en lugares húmedos y mojados. No se permite la utilización de conductos no metálicos.

De acuerdo a lo anterior la Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

C).- Conductores.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

a).- Cuidado del cable.

Ningún cable debe ser introducido a los conductos, hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

b).- Rotulado e identificación.

Todos los circuitos y su destino deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.

Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro, no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico, hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.

Se colocará una película de plástico o platino de 15.0 cm a 50.0 cm de ancho, directamente abajo de la superficie del piso terminado para indicar la existencia de conductos y cables enterrados. La película será de color rojo para los conductos eléctricos y naranja para los conductos de comunicación.

En el lugar donde los conductos atraviesen el piso o muros, se instalará un sellador elástico y se rellenarán los espacios entre conductos con espuma rígida de poliuretano expandible. Si un conducto debe ser anclado a una estructura fija, se deberá prever la instalación de un conducto flexible en el lugar para evitar la aplicación de cargas mecánicas sobre el conducto.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

c).- Tamaño y tipo de cable.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cuenta con cinco tipo de cables, para subestación eléctrica, alumbrado, dispensario, monitoreo y sistema de control volumétrico. Ver planos eléctricos en Anexo "N".

d).- Cajas de conexiones, de paso y uniones.

Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas, y se aplicará un compuesto sellador especial.

Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos, y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Todo material o equipo defectuoso deberá ser identificado como tal y retirado de la obra.

Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

D).- Registros, sellos e interruptores.

a).- Registros.

Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

b).- Sellos eléctricos a prueba de explosión.

En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.

Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones. Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico tipo "EYS" o similar se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite (ver figura III.8).

Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas (ver figura III.9).

El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos (ver figura III.8).

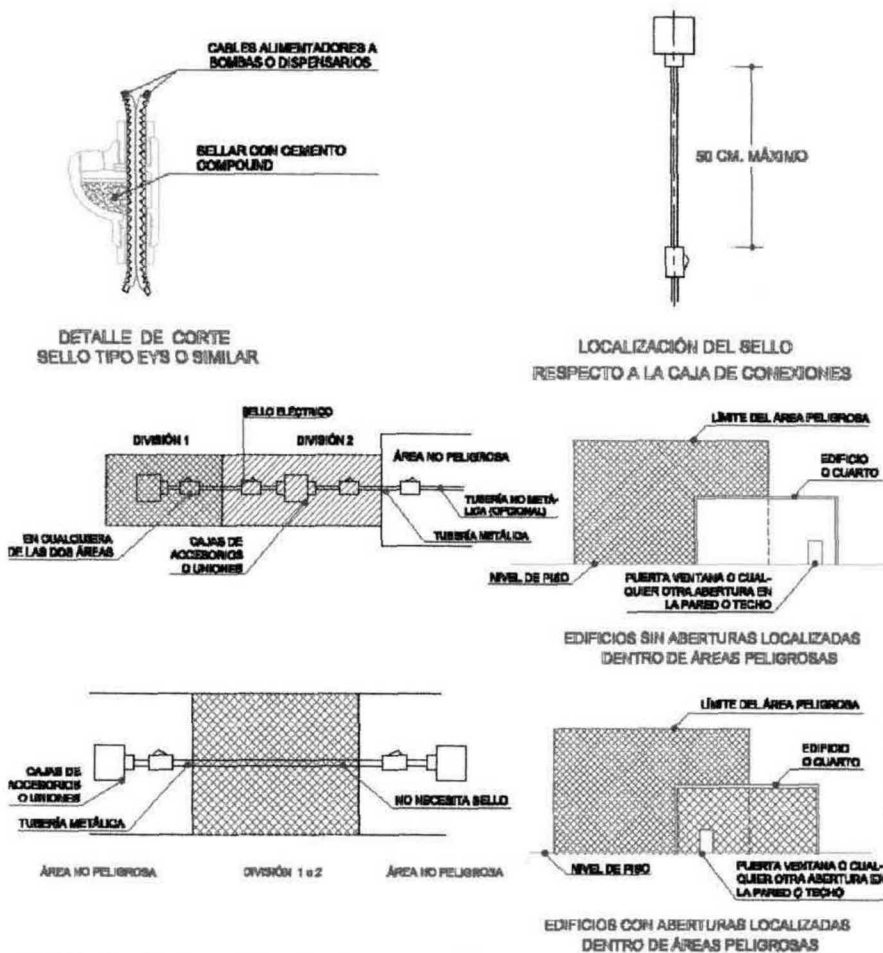


Figura III.8.- Extensión de áreas peligrosas y sellos eléctricos.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V. cumple con las especificaciones antes señaladas.

c).- Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

d).- Interruptores.

La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

e).- Interruptores de emergencia.

La Estación de Servicio tendrá como mínimo dos interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal y otro cercano al dispensario, separado de éste para interrumpir su funcionamiento en caso de urgencia. La distancia entre el dispensario y el interruptor no excederá los 25.0 m; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

E).- Sistema de Tierras.

a).- Puesta a tierra.

Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra (ver figura III.9).

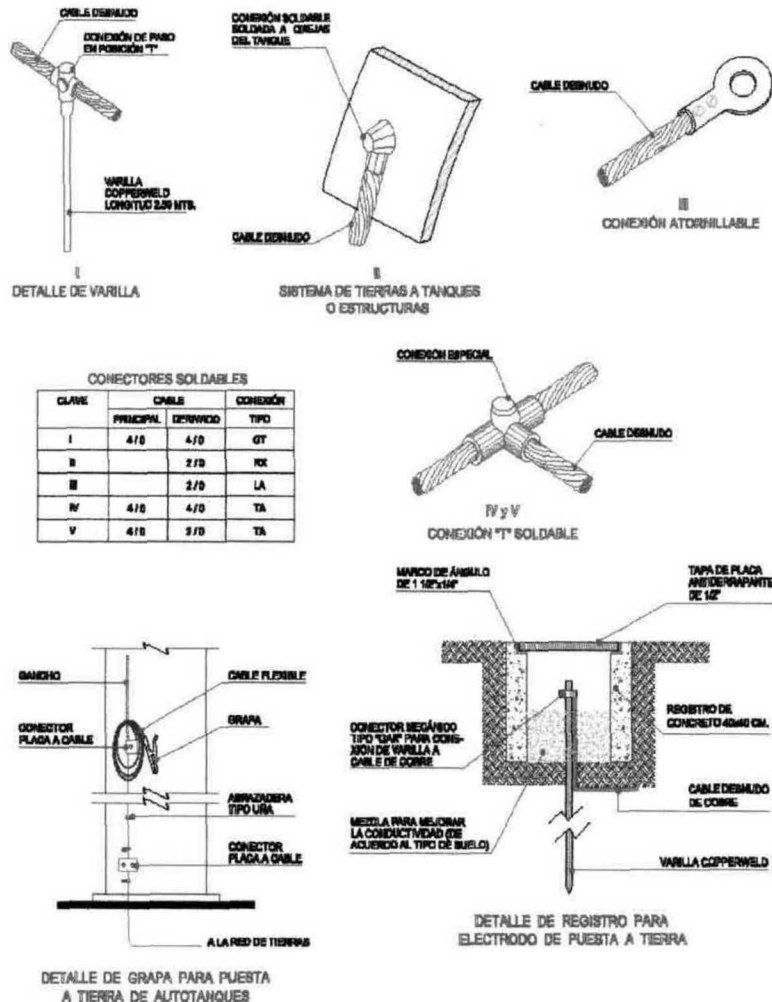


Figura III.9.- Sistemas de tierras.

Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

- Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.
- Si se utiliza otro sistema deberá cumplir con las reglamentaciones federales.
- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20 m.
- Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).
- El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.
- Los autotankes en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.

- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).
- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.
- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.
- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm).
- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.
- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

F).- Iluminación.

a).- Ubicación de luminarias.

Estas luminarias están ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en la zona de despacho de combustible y en las diversas circulaciones de la Estación de Servicio y están distribuidas de tal manera que proporcionan una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo a lo indicado en los reglamentos locales.

b).- Instalación.

Los equipos de alumbrado están instalados adecuadamente con fácil acceso para permitir su mantenimiento. La luminarias se seleccionaron en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se instaló a base de luminarias de haluros metálicos y lámparas fluorescentes.

La iluminación interior en las oficinas administrativas se realizó siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.

G).- Pruebas.

Toda la instalación eléctrica deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá suministrar al dueño todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas, así como los planos firmados por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

A).- Reglamentación.

El tanque de almacenamiento que se encuentra instalado en la Estación de Servicio "Plaza Cedros" es de doble pared de tipo ecológico (compartido) y su fabricación cumple con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación:

ASTM	American Society for Testing Materials.
API	American Petroleum Institute.
NFPA	National Fire Protection Association.
STI	Steel Tank Institute.
UL	Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.).
ULC	Underwriters Laboratories of Canada.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

- Procedimientos y materiales de fabricación.
- Protección contra la corrosión.
- Protección contra incendio.
- Pruebas de hermeticidad.
- Almacenamiento de líquidos.
- Instalación.
- Refuerzos.

- Operación.
- Detección de fugas.

B).- Tanques de almacenamiento.**a).- Características.**

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" cuenta con 1 (uno) tanque compartido de doble pared cilíndrico tipo ecológico para el almacenamiento de gasolina Magna (60,000 litros) y Premium (40,000 litros). Las características de estos sistemas se mencionan a continuación:

La fabricación y dimensionamiento de tanques de doble pared del tipo ecológico se basó en lo indicado en el estándar UL 142 y UL 2085; así como en NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F, que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como los requerimientos de temperatura interna sometida a 204.44°C (400° F) como punto máximo de ignición de la gasolina.

Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba de penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.

Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36.

Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

b).- Corrosión.

Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

c).- Garantías.

El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para los tanques cilíndricos de doble pared del tipo ecológico.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cuenta con la constancia de trámite de los tanques así como los certificados de calidad de los mismos.

d).- Placas de desgaste.

Se encuentran localizados en el interior de los tanques, exactamente debajo de donde se ubican cada una de las boquillas.

e).- Boquillas.

Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y están localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

C).- Accesorios.

Para la colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

- a).- Venteo normal.
- b).- Venteo de emergencia.
- c).- Dispositivo de llenado.
- d).- Control de inventarios.
- e).- Entrada hombre.
- f).- Bomba de despacho.
- g).- Detección electrónica de fugas en espacio anular.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

a).- Venteo normal.

Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60°C (combustible diesel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

b).- Venteo de emergencia.

Todos los tanques de almacenamiento deberán contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa-hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

c).- Dispositivo de Llenado.

Se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

d).- Control de Inventarios.

El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 2" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.}

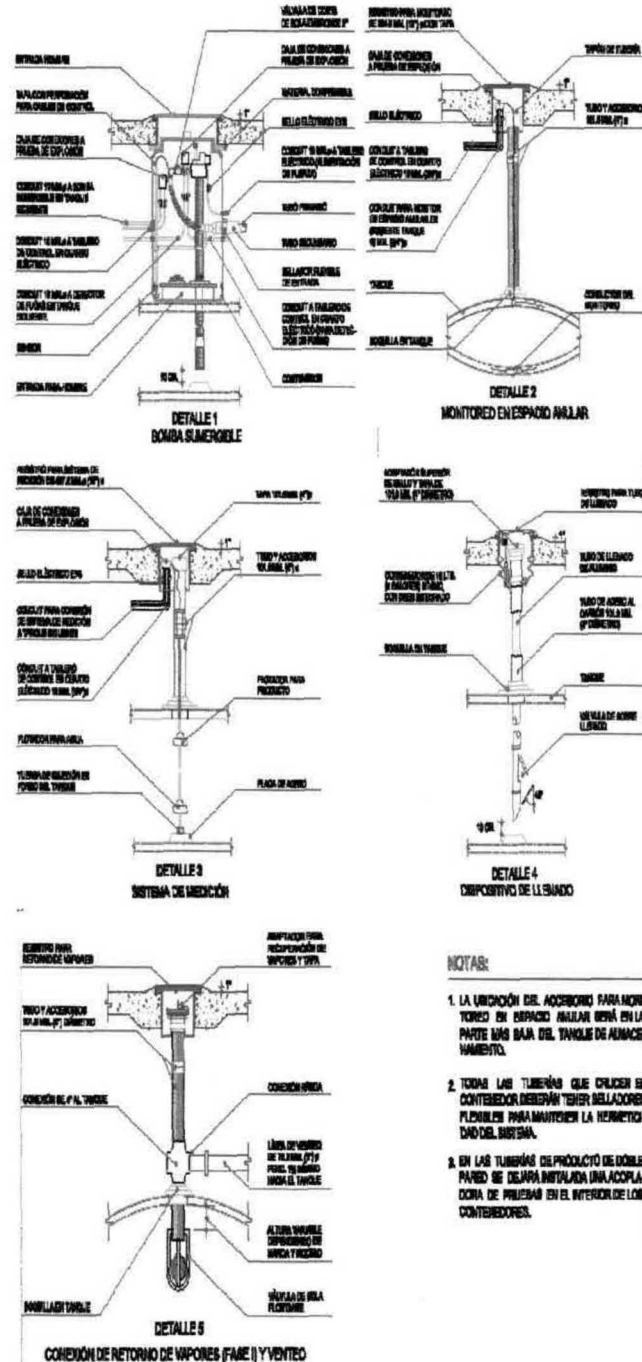
La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

e).- Entrada Hombre.

Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y en su tapa podrán colocarse los accesorios que se indican en la figura III.10.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.



NOTAS:

1. LA UBICACIÓN DEL ACCESORIO PARA MONITOREO EN ESPACIO ANULAR DEBE EN LA PARTE BAJA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.
2. TODAS LAS TUBERÍAS QUE CRUZAN EL CONTENEDOR DEBERÁN TENER BELLACONES PLEOMORFOS PARA MANTENER LA HERMETICIDAD DEL SISTEMA.
3. EN LAS TUBERÍAS DE PRODUCTO DE DOBLE PARED SE DEBE INSTALAR UNA ACOPLADORA DE PRUEBA EN EL INTERIOR DE LOS CONTENEDORES.

Figura III.10.- Detalles de accesorios para tanques de almacenamiento.

f).- Bomba de despacho.

Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.

Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.

La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

g).- Detección electrónica de fugas en espacio anular.

Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control, el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante.

Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

D).- Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

a).- Primera prueba.

Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm² (5lb/pulg²) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

b).- Segunda prueba.

Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla. En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

TUBERÍAS.

A).- Reglamentación.

Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

Los codos, coples, tees y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

Lo anterior en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas, así mismo cuenta con los certificados de calidad de las mangueras.

B).- Tuberías para la distribución del producto.

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

C).- Medidas de la tubería.

Las líneas de distribución de la Estación de Servicio "Plaza Cedros" es de 38 mm (1 1/2") para Gasolina Magna y Premium.

Las tuberías de distribución son flexibles de doble pared, las tuberías primarias son de material termoplásticas y la tubería terciaria estará fabricada en polietileno de alta densidad.

D).- Dispensarios y sistema de bombeo.

Cuando el suministro de combustible se efectúe en el módulo de despacho se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de producto que se despache. El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control

remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, las cuales estarán listadas por UL, los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación del equipo.

Los dispensarios se instalarán firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (Shut Off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los dispensarios, se utilizará una válvula de seguridad (Shut Off) con fusible a más de 70° C la cual estará fijada sólidamente al módulo. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del dispensario, no excediendo más de 2.5 cm de la base del dispensario con respecto al nivel de piso terminado del módulo de despacho.

La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares

internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

E).- Pistolas y mangueras.

Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas y para diesel de 25.4 mm (1") de diámetro.

Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.

Las pistolas de despacho contarán con protector contra salpicaduras, de caucho flexible resistente a bajas temperaturas y a combustibles.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

F).- Tubería, llaves y conexiones de tanques.

Los materiales utilizados en las tuberías subterráneas deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

La tubería superficial deberá estar equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un "by pass" de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.

El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.

La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16.5.

En el interior del área de almacenamiento, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser contruidos con materiales resistentes al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650° C sin presentar daño alguno.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

G).- Ubicación y arreglo de la tubería.

La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.

Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar las embarcaciones.

En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

H).- Válvulas y llaves en tubería.

Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas de acuerdo a lo estipulado en la Norma ULC-C 842.

Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.

Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:

- En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.
- Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.
- Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.

- Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.
- Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser de acero al carbón.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

I).- Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y Agua.

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a).- Primera prueba.

Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.

En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

b).- Segunda prueba.

Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo al método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la Estación de Servicio.

En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas, así mismo cuenta con los documentos que avalan las pruebas de hermeticidad.

J).- Prueba de detección de fuga en tubería superficial.

Al momento de su instalación, la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.

Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

K).- Prueba para la red de agua.

La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

L).- Prueba y calibración de los dispensarios.

La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.

La calibración deberá cumplir con lo que indique la NOM-005-1993, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con lo indicado en la NOM-005-1993.

M).- Sistema para suministro de agua.

Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la Estación de Servicio.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

N).- Sistemas Complementarios.

a).- Detección electrónica de fugas.

Es obligatoria la instalación del sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., cumple con las especificaciones antes señaladas.

13. Operación y mantenimiento.

13.1. Programa de operación.

La Estación de Servicio está diseñada para operar las 24 horas, los 365 días del año.

La Estación de Servicio "Plaza Cedros" de la Empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., inicio operaciones el día 8 de Abril de 2011, por lo que lleva prestando 5 años de servicio al público en general. De acuerdo con los planes y programas de mantenimiento preventivo y correctivo, se estima que la instalación tendrá una vida útil de 20 años más (2016-2036).

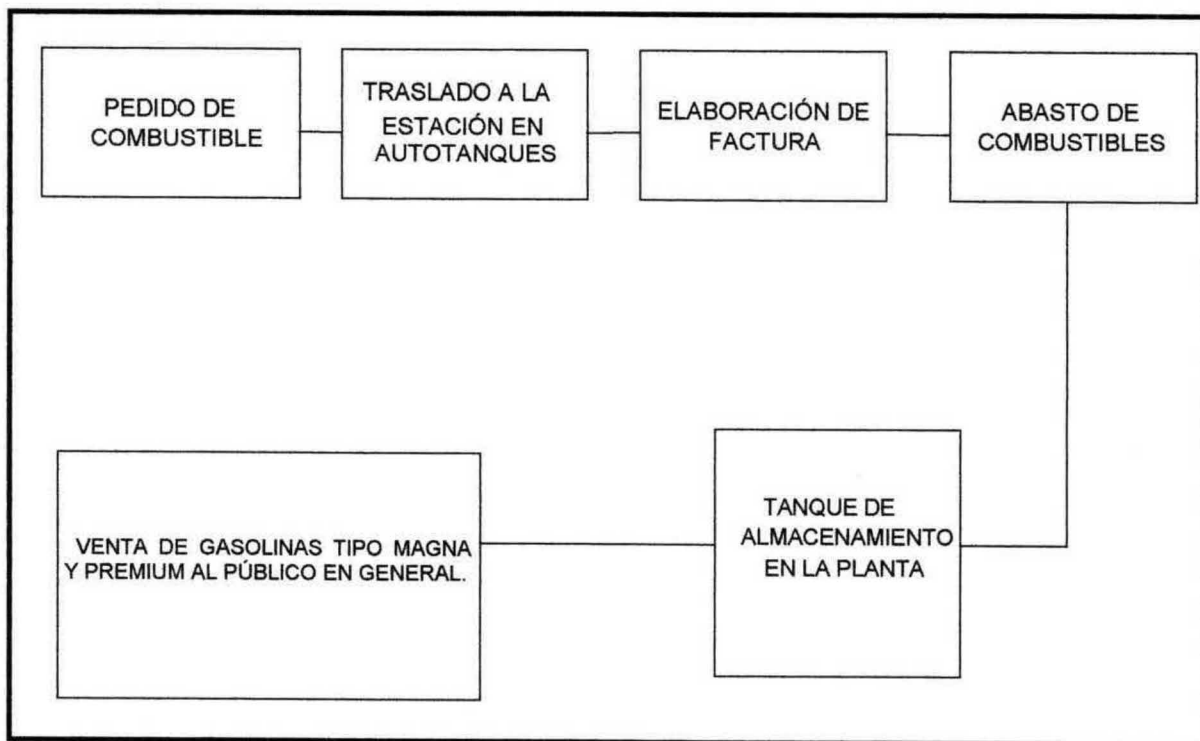
El suministro de combustibles y lubricantes por Pemex Transformación Industrial es un factor importante en la operación de la instalación, limitando su programación a la demanda de combustibles. Los combustibles Magna y Premium son transportados a través de autotankers autorizados por Pemex, desde la terminal de almacenamiento y distribución de Pemex hasta el área de almacenamiento situada en la Estación de Servicio, para ser descargadas posteriormente al tanque de almacenamiento correspondiente.

1. Descripción de líneas de conducción.

La composición del sistema para el manejo de combustibles estará integrado por las bombas y las tuberías de descarga de la misma, localizados en el tanque de almacenamiento hasta los dispensarios correspondientes. Forman parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

Las tuberías que son utilizadas para el manejo de los combustibles cumplen con el criterio de doble contención, con la finalidad de proteger al subsuelo de posibles fugas y evitar la contaminación del mismo.

A continuación se muestra el diagrama de flujo para el abastecimiento de combustibles:



13.2. Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación de Servicio, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: Dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Dichas actividades se clasifican en:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación es realizado por personal de la Estación de Servicio, capacitado o por empresas especializadas, utilizando la herramienta y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento, se cuenta con una "Bitacora" donde se registran por escrito, de forma continua y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación de Servicio, por ejemplo:

- Recibo de combustibles (cantidad, tipo, fecha y hora de recibo).
- Limpieza de residuos aceitosos (programa de limpieza, cantidad, fecha y hora).
- Falla en equipo de suministro (paro, verificación, fecha y hora de la falla).
- Pruebas de hermeticidad (personal encargado, equipo de prueba, fecha, hora y resultados).

Mantenimiento a equipo e instalaciones.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, se lleva a cabo lo siguiente:

- Delimitación del área como se indica a continuación:
 - a) Un radio de 6.10 mts. a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b) Un radio de 3 mts. a partir de la bocatoma de llenado.
 - c) Un radio de 8 mts. a partir de la bomba sumergible.
 - d) Un radio de 8 mts. a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Eliminación de cualquier fuente de ignición que se encuentre dentro de esta área.
- Aterrizado de todas las herramientas y equipos eléctricos a utilizarse.
- Designación de personal especializado en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

Tanques de almacenamiento.

El mantenimiento al tanque de almacenamiento de gasolinas Magna y Premium, estará circunscrito a los resultados obtenidos de la prueba de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de los combustibles.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el monitor del control de inventarios. Esta actividad será realizada cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 lts. Correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

Accesorios en tanques.

Los accesorios se localizaran en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos.

Todos los contenedores y registros serán abiertos cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

En caso de existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

Zona de tanques.

La zona de tanque será exclusivamente para carga y descarga de combustibles. Para esta zona se contará con un registro de rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tendrá como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles se contará con lo siguiente:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en buenas condiciones y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

Drenaje aceitoso.

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanque. Su objetivo es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual se deberá revisar, que tanto drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

Dispensarios.

Como rutina diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras. De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Asimismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula Shut Off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Cuarto de máquinas.

Limpiar permanentemente evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores.

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la Estación de Servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga.

Instalación eléctrica.

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una Unidad de Verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.**A).- Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.**

Los tanques de almacenamiento estarán sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presenten durante las operaciones de descarga de los autotanques, por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales podrán ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas deben garantizar al propietario de la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Será requisito indispensable que la compañía interesada en aplicar estas pruebas en la Estación de Servicio, sea avalada por Pemex Transformación Industrial para que los resultados obtenidos sean válidos.

En la Estación de Servicio se deberá tener una existencia de refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema. En caso de suspensión del servicio por mantenimiento, el lapso no deberá ser mayor a 72 horas.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio deberá entregar al encargado o propietario de la Estación de Servicio, un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Planta, tanques o tuberías a los que se aplicó la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba. El propietario de la Estación de Servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a Pemex Transformación Industrial y a las autoridades que lo requieran. Asimismo se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan deberán quedar registrados en bitácora.

B).- Pruebas de hermeticidad en tuberías.

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, deberá ser efectuada por alguna compañía aprobada por Pemex Transformación Industrial.

En caso de no existir hermeticidad se notificará a Pemex Transformación Industrial y a la autoridad correspondiente, para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

Reporte.

Al aplicar la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio, deberá entregar al responsable de la Estación de Servicio, un comprobante con los siguientes datos:

- Razón Social de la compañía en papel membretado.
- Datos de la Estación de Servicio.
- Tanques o tuberías a los que se le aplica la prueba.
- Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es o no hermético).

Los reportes de las pruebas de hermeticidad aplicadas a los tanques y a las tuberías deben tener copia para las siguientes instancias:

- Gerencia Comercial de Pemex Transformación Industrial.
- Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).
- Archivo de la Estación de Servicio.

En caso de que se detecten fugas de combustible, la compañía que aplicó las pruebas de hermeticidad, debe dar aviso por escrito a Pemex Transformación Industrial y a la autoridad correspondiente, en un plazo no mayor a las 24 horas siguientes a la terminación de la prueba.

Retiro de tanques de almacenamiento.**A).- Causa de retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.**

- Para la instalación de los sistemas de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.
- Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para reasignación de producto o para el retiro de desechos sólidos.
- Por la suspensión temporal de productos a la Estación de Servicio.
- Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.

B).- Causa de retiro definitivo de operación de tanques de almacenamiento.

Al presentarse alguna de las situaciones siguientes:

- No exista hermeticidad en los contenedores primario o secundarios.
- No esté dentro del rango de vida útil.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación a Pemex Transformación Industrial y a las autoridades competentes, el retiro definitivo del tanque, asimismo a tramitar las aprobaciones de retiro correspondiente.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se deberá realizar su limpieza interior, así como lo que determinen las autoridades correspondientes.

14. Abandono del sitio.

La vida útil que se estima para la Estación de Servicio es de 20 años (2016-2036), pero una vida útil mayor dependerá de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. No se considera un programa de restauración de áreas, ya que al término de la vida útil del proyecto, el tipo de uso para el suelo será similar al del proyecto.

15. Requerimiento de personal e insumos.

15.1. Personal.

Tabla III.12.- Personal que labora en la Estación de Servicio.

Cantidad	Puesto	Horario de trabajo
1	Administrador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Contador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Secretaria	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
2	Operarios (despachadores)	6:00 - 18:00
2	Operarios (despachadores)	18:00 - 6:00
1	Personal para mantenimiento	8:00 - 15:00 y 18:00 - 21:00
1	Chofer para autotank (pipero)	6:00 - 18:00

Fuente: Director General de la empresa.

15.2. Insumos.

15.2.1. Recursos naturales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la instalación, no se considera aprovechar ningún tipo de recurso natural.

15.2.2. Agua.

Agua purificada: Se abastece en envases con capacidad de 20 litros y la fuente de suministro es desde el punto de venta más cercano a la Estación de Servicio.

15.2.3. Energía y combustibles.
Energía.

Se abastece de las líneas existentes propiedad de CFE con previo trámite y autorización.

b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

En la tabla siguiente se muestran las sustancias que se manejan en la Estación de Servicio:

Tabla III.13.- Sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Densidad (g/cm ³)	Características						Capacidad total		Capacidad de la mayor unidad de almacenamiento (unidad)
			C	R	E	T	I	B	Capacidad nominal	No. de unidades de almacenamiento	
Gasolina Magna	8006-61-9	----			x		x		60,000 litros	1 (Compartido)	60,000 litros
Gasolina Premium	8006-61-9	----			x		x		40,000 litros		40,000 litros

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad (HDS).

A continuación, se hace una descripción detallada de las sustancias a manejar en la Estación de Servicio:

• **PROPIEDADES FÍSICAS.**

Tabla III.14.- Porcentaje y nombre de componentes riesgosos.

Sustancia	% volumen
Gasolina Magna	100% Vol.
Gasolina Premium	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.15.- Número CAS.

Sustancia	Número CAS
Gasolina Magna	8006-61-9
Gasolina Premium	8006-61-9

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.16.- Número de Naciones Unidas.

Sustancia	Número ONU
Gasolina Magna	1203
Gasolina Premium	1203

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.17.- Nombre del fabricante o importador.

Sustancia	Fabricante
Gasolina Magna	Pemex Refinación
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.18.- Nombre comercial, nombre químico.

Nombre comercial	Nombre químico
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.19.- Sinónimos.

Sustancia	Sinonimo
Gasolina Magna	Pemex Magna
Gasolina Premium	Pemex Premium

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.20.- Formula molecular, estado físico.

Sustancia	Formula molecular	Estado físico
Gasolina Magna	Variable	Líquido
Gasolina Premium		

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.21.- Peso molecular.

Sustancia	Peso molecular
Gasolina Magna	Variable
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.22.- Densidad a temperatura inicial (t_1) en g/ml.

Sustancia	Densidad a temperatura inicial
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.23.- Punto de ebullición ($^{\circ}\text{C}$).

Sustancia	Punto de ebullición ($^{\circ}\text{C}$)
Gasolina Magna	38.8
Gasolina Premium	38.8

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.24.- Calor de evaporización a (T_2) (cal/g).

Sustancia	Calor de evaporización
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.25.- Calor de combustión (como líquido) (BTU/lb).

Sustancia	Calor de combustión como líquido
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.26.- Temperatura del líquido en proceso (°C).

Sustancia	Temperatura del líquido en proceso (°C)
Gasolina Magna	Temperatura ambiente
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.27.- Volumen del proceso.

Sustancia	Volumen de almacenamiento
Gasolina Magna	60,000 lts.
Gasolina Premium	40,000 lts.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.28.- Presión de vapor, (kPa).

Sustancia	Presión de vapor, (kPa)
Gasolina Magna	53.8-79.2
Gasolina Premium	53.8-79.2

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.29.- Densidad de vapor (kg/m³).

Sustancia	Densidad de vapor (kg/m ³)
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.30.- Reactividad en agua.

Sustancia	Reactividad en agua
Gasolina Magna	No reacciona
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.31.- Velocidad de evaporación.

Sustancia	Velocidad de evaporación
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.32.- Temperatura de autoignición (°C).

Sustancia	Temperatura de autoignición
Gasolina Magna	Aproximadamente 250 °C
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.33.- Temperatura de fusión (°C).

Sustancia	Temperatura de fusión
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.34.- Densidad relativa.

Sustancia	Densidad relativa
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.35.- Solubilidad en agua.

Sustancia	Solubilidad en agua
Gasolina Magna	Insoluble
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.36.- Estado físico, color y olor.

Sustancia	Estado físico	Color	Olor
Gasolina Magna	Líquido	Rojo	a gasolina
Gasolina Premium		Sin alinina	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.37.- Punto de ebullición.

Sustancia	Punto de ebullición
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.38.- Por ciento de volatilidad.

Sustancia	% de volatilidad
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **RIESGOS PARA LA SALUD.**

Tabla III.39.- Ingestión accidental.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
Gasolina Premium	En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.40.- Contacto con los ojos.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular.
Gasolina Premium	La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.41.- Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.42.- Inhalación.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
Gasolina Premium	Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central. Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **DAÑO GENÉTICO.**

Tabla III.43.- Clasificación de sustancias de acuerdo a las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo Instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otros.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a las gasolinas y al diesel como una sustancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **RIESGO DE INCENDIO.**

Tabla III.44.- Medios de extinción:

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
Gasolina Premium	Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.45.- Equipo especial de protección, (general) para el combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.46.- Procedimiento especial de combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga. Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción. Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
Gasolina Premium	En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda. Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas. Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.47.- Condiciones que conducen a un (a) peligro de fuego y explosión no usuales.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.
Gasolina Premium	Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión. El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.48.- Productos de combustión.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La combustión de estas sustancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.49.- Inflamabilidad.

Sustancia	Grado Centígrado (°C).
Gasolina Magna	21
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **DATOS DE REACTIVIDAD.**

Tabla III.50.- Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua, y potencial de oxidación.

Sustancia	CAS	Reactividad con el agua	Potencial de oxidación
Gasolina Magna	8006-61-9	Estable	No determinado
Gasolina Premium			

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.51.- Estabilidad de las sustancias.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	En condiciones normales estas sustancias son estables.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.52.- Incompatibilidad, (sustancias a evitar).

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.53.- Descomposición de componentes peligrosos.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.54.- Polimerización peligrosa /Condiciones a evitar.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no presenta polimerización.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• CORROSIVIDAD

Tabla III.55.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es corrosivo.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• RADIOACTIVIDAD.

Tabla III.56.- Clasificación de sustancias por radioactividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es Radioactivo.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

En el Anexo "O" se muestran las Hojas de Datos de Seguridad que fueron expedidas por Pemex Refinación para las gasolinas Magna y Premium, que se comercializan en la Estación de Servicio "Plaza Cedros".

c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

- **Etapas de Operación y Mantenimiento.**

Emisiones a la atmósfera.

Durante la operación, las emisiones más comunes se generarán en la descarga del combustible a los tanques de depósito como vapores. Se espera que los autotanques que lleguen a descargar y cargar combustible, al momento de su retiro tendrán una combustión interna que será causa de la formación de productos tales como: monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, humos e hidrocarburos no quemados.

Aguas Residuales.

Durante la etapa de operación de la Estación de Servicio, se tendrá la generación de aguas residuales proveniente de las descargas de las instalaciones hidrosanitarias y las provenientes de la limpieza de las instalaciones en general. Se generarán aguas residuales jabonosas, domésticas y aceitosas. Se estima que en conjunto, el volumen generado será de 0.5 m³ diario.

La empresa Estaciones de Servicio Auto S.A. de C.V., contará con un sistema de drenaje que manejará las aguas residuales y pluviales de la siguiente forma:

Agua residuales: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará directamente al drenaje municipal.

Aguas pluviales: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Planta y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Residuos sólidos.

El material generado será durante el mantenimiento preventivo de alguna parte de la Estación de Servicio como: protección anticorrosiva, sustitución de señalamientos, sustitución de tramos dañados de la línea de distribución. En las áreas donde se realice el trabajo, se generarán residuos sólidos como pedazos de tubería, láminas y material sobrante, los cuales serán depositados por el personal de la Empresa en lugares autorizados por las autoridades correspondientes, y los materiales metálicos vendidos a empresas dedicadas al reciclaje.

Emisiones de ruido.

En la operación de la Estación de Servicio, se espera que no se generen ruidos, pero cuando se realicen operaciones de mantenimiento con equipos de combustión interna, se espera que generen ruido en una escala de rango permisible de decibeles (dB) que no altere el bienestar del ser humano ni daño alguno con motivo a su horario de labores.

Otros.

Los residuos peligrosos serán todos aquellos que en cualquier estado físico, que por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico-Infeccioso (CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Entre los residuos peligrosos se tendrán los siguientes.

- Aceite quemado generado en los equipos y maquinarias de combustión interna.
- Estopas, papeles y telas impregnados de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Los residuos peligrosos mencionados, serán recolectados y manejados temporalmente en tambores de 200 litros, los cuales cerrarán herméticamente y serán identificados con un letrero que alerte y señale su contenido y serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos serán almacenados temporalmente y transportados al sitio de disposición final autorizado más cercano.

La generación de aguas sanitarias estará controlada mediante una red sanitaria y será descargada finalmente al drenaje municipal.

d) **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

1. Delimitación del área de estudio.

Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un "ÁREA DE PROYECTO", "ÁREA DE INFLUENCIA" y "ÁREA DE ESTUDIO".

A continuación definimos cada una de ellas:

ÁREA DE PROYECTO: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

Para el presente proyecto de operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tipo Miniestación, el "ÁREA DE PROYECTO" estará representada por la fracción del predio urbano que ocupa la Estación de Servicio, el cual cuenta con una superficie total de **603.39 m²** (ver figura III.11).



Figura III.11.- Polígono del predio (área de proyecto).

ÁREA DE INFLUENCIA: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de "Área de Influencia", si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente estudio, lo cual es para una instalación en operación, se consideró utilizar un radio de influencia de 500 m, tal como se representa en la siguiente figura:



Figura III.12.- Área de influencia.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio, la cual es una vía de tipo municipal con cuatro carriles de circulación (2 para cada dirección), en perfectas condiciones, con carpeta de concreto hidráulico, acotamientos y señalizaciones verticales y horizontales.
- La baja diversidad faunística y florística en comparación con otras áreas, debido principalmente a las actividades antropogénicas que se realizan en el sitio tales como la actividad comercial (estaciones de servicio, estaciones de carburación, restaurantes, oficinas, talleres, otros) y viviendística.
- La presencia de vegetación indicadora de sitios perturbados o donde la vegetación natural ya fue desplazada tales como área de pastizales.
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el "área de influencia" de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del responsable técnico que elabora el estudio de impacto ambiental. El área de influencia considerada para la instalación, fue de acuerdo a criterio del responsable técnico el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

ÁREA DE ESTUDIO: Una vez definido y diferenciado lo que es un "ÁREA DE PROYECTO" y un "ÁREA DE INFLUENCIA", podemos resumir que:

ÁREA DE PROYECTO (AP) + ÁREA DE INFLUENCIA (AI) = ÁREA DE ESTUDIO (AE).

1.2. Características del sistema ambiental.

1.2.1. Medio físico.

1. Climatología.

1.1. Tipo de clima.

El clima reportado en la Clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, y de acuerdo a la información recabada en el Cuaderno Estadístico Municipal de Nacajuca, Tabasco, edición 2005 del INEGI, el clima se representa por la fórmula **Am (f) (i')gw**", clima cálido húmedo, con abundantes lluvias en verano.

1.2. Temperatura promedio.

De acuerdo a los valores de las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica 27-084 Nacajuca y que actualmente se encuentra en operación por la CONAGUA, se observó que la temperatura máxima anual es de 32.2 °C, con una media anual de 26.8 °C, mientras que la temperatura mínima anual es de 21.3 °C. La temperatura máxima mensual nos indica que el mes más caluroso reportado es mayo con 38.7 °C en el año 1999, mientras que en Enero de 1981 se observa que la mínima mensual fue de 12.3 °C. La temperatura máxima diaria reportada es de 48.5 °C del día 05 de Mayo de 1998, mientras que la mínima diaria es de 11.0 °C y se ha observado en las siguientes fechas : 06 de febrero de 1996, 02 de marzo de 1986 y 16 de diciembre de 1997. (Ver tabla III.57).

Tabla III.57.- Temperaturas máximas, media y mínimas registradas en la Estación Meteorológica 27-084 Nacajuca, ubicada en el municipio de Nacajuca, Tabasco.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL														
NORMALES CLIMATOLÓGICAS														
Estado	Periodo:	Estación:			Latitud:		Longitud:			Altura:				
Tabasco	1951-2010	27-084 Nacajuca			18°09'57" N N		093°01'05" W.			10.00 msnm.				
Temperatura Máxima (°C).														
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	
Normal	28.1	29.7	32.2	34.2	35.4	34.8	34.2	34.3	33.4	31.7	30.1	28.5	32.2	
Máxima mensual	30.7	32.1	35.6	36.4	38.7	38.3	37.1	35.9	35.7	34.8	31.7	31.1		
Año de máxima	1989	1983	2000	1999	1999	1998	2007	2004	1996	2009	1985	2007		
Máxima diaria	37.5	38.0	43.5	45.0	48.5	44.5	39.0	39.5	40.0	39.5	38.0	35.5		
Fecha máxima diaria	20/ 1987	27/ 2003	29/ 2000	26/ 2005	05/ 1998	03/ 1998	31/ 1999	30/ 2005	11/ 2009	28/ 1986	08/ 2000	10/ 1981		
Años con datos	28	30	29	29	29	28	28	28	30	31	30	30		
Temperatura Media (°C).														
Normal	23.2	24.3	25.9	27.8	29.2	29.1	28.6	28.7	28.2	27.0	25.4	23.8	26.8	
Años con datos	28	30	29	29	29	28	28	28	30	31	30	30		
Temperatura Mínima (°C).														
Normal	18.3	18.9	19.7	21.5	23.0	23.3	23.1	23.1	23.1	22.3	20.6	19.2	21.3	
Mínima mensual	15.7	17.6	17.3	19.0	21.0	21.7	20.7	20.5	20.4	19.4	18.7	17.0		
Año de mínima	1987	1981	1987	1987	1987	1987	1988	1987	1987	1989	2008	1989		
Mínima diaria	11.5	11.0	11.0	12.0	18.0	18.5	18.0	18.0	17.0	16.0	12.0	11.0		
Fecha mínima diaria	07/ 1985	06/ 1996	02/ 1986	01/ 2003	18/ 2006	19/ 1988	02/ 1988	29/ 1987	01/ 1987	11/ 1989	27/ 1996	16/ 1997		
Años con datos	28	30	29	29	29	28	28	28	30	31	30	30		

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL27084.TXT>

1.3. Precipitación promedio anual (mm).

De acuerdo a los valores de las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica 27-084 Nacajuca, se observó una media anual de 1,778.3 mm. La tabla siguiente contiene la información de la precipitación total mensual donde podemos ver que los meses en qué se registra mayor

precipitación son septiembre y octubre. La máxima mensual reportada es de 819.0 mm en el mes de octubre de 2007. El día más lluvioso reportado es el 28 de octubre del año 2006 con una precipitación de 267.0 mm Observándose un promedio anual de 119.3 con días de lluvias y 0.2 días con presencia de tormentas eléctricas.

Tabla III.58.- Precipitación registradas en la Estación Meteorológica 27-084 Nacajuca, ubicada en el municipio de Nacajuca, Tabasco.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
Estado	Periodo:	Estación:			Latitud:		Longitud:			Altura:			
Tabasco	1951-2010	27-084 Nacajuca			18°09'57" N N		093°01'05" W.			10.00 msnm.			
Precipitación (mm).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	125.6	83.8	37.8	37.1	71.5	155.9	145.7	214.4	281.1	307.2	169.3	148.9	1,778.3
Máxima mensual	451.1	291.0	118.1	195.8	392.7	381.6	389.1	506.5	735.8	819.0	345.6	357.1	
Año de máxima	2007	1991	1995	1994	1984	1987	1998	1995	1995	2007	1980	1979	
Máxima diaria	175.0	96.2	78.0	102.0	97.2	116.0	100.8	138.0	176.0	267.0	131.2	214.5	
Fecha máxima diaria	18/ 1994	07/ 1991	15/ 1995	27/ 2004	04/ 2004	15/ 2010	10/ 1998	10/ 1983	29/ 1995	28/ 2006	19/ 1988	10/ 1995	
Años con datos	28	30	29	29	29	28	28	29	30	31	30	30	
Evaporación Total													
Normal	81.9	89.7	128.4	136.8	148.3	147.6	153.3	152.7	124.0	105.0	90.8	78.5	1,437.0
Años con datos	15	17	16	17	16	14	16	14	15	16	17	15	
Número de días con lluvia													
Días	8.4	7.3	4.5	3.8	5.0	12.0	12.3	14.3	16.8	14.6	10.6	9.7	119.3
Años con datos	28	30	29	29	29	28	28	29	30	31	30	30	
Niebla													
Niebla	0.2	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8
Años con datos	19	20	19	20	20	18	20	20	22	23	22	22	
Tormentas Eléctricas													
Días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Año con datos	19	20	19	20	20	18	20	20	22	23	22	22	

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL27084.TXT>

1.4. Intemperismos severos.

Los intemperismo más severos reportados para el área de estudio son los siguientes:

Secas:

Esta temporada climática comprende de marzo a mayo, y se caracteriza por presentar muy escasas precipitaciones en lapsos de varias semanas, ausencia de nubosidad y altas temperaturas, además se registran los valores más altos de brillo solar y altas tasas de evaporación.

Temporal:

Se manifiesta de junio a septiembre, presentándose fuerte precipitaciones y predominio de vientos alisios (masa de aire caliente húmedo), que al contacto con las barreras montañosas al Sur del Estado originan lluvias que en general son de corta duración pero intensas, y que se manifiestan casi siempre por las tardes y noches.

Sequía intraestival:

También conocida regionalmente como "la canícula" o "el canicular," se caracteriza por la temperatura y humedad relativas altas y baja precipitación, aunque esta última no menos que en los meses de seca, existe la dominancia de las fuertes precipitaciones y la dominancia de vientos alisos.

Nortes:

La época de Nortes abarca el otoño y el invierno, la entidad se ve afectada por frentes atmosféricos denominados "nortes" que provocan lluvias de poca intensidad que pueden durar todo un día o más, provocando además disminución de la temperatura. En esta época se registra el mayor número de días con nublados, alta humedad relativa, valores bajos de brillo solar, evaporación y evapotranspiración.

1.5. Calidad del aire.

La Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM) a través de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental que opera el Programa Integral de Gestión de la Calidad del Aire" siendo unas de sus acciones primordiales, el monitoreo de los niveles de inmisión de gases de bioxido de azufre (SO₂), monoxido de carbono (CO), bioxido de nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃) y partículas menores a 10 micras (PM10): en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas.

Las concentraciones registradas en la Estación Instituto Tecnológico de Villahermosa (ubicado a 8.5 kilometros al Sureste del proyecto) de los parametros se pueden observar en la siguiente tabla en comparacion con el limite maximo permisible (LMP), establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y en referencia al Indice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA)

Tabla III.59- Concentraciones Maximas e IMECAS del periodo del 12 al 17 de febrero de 2015.

Fecha	Contaminante	Concentraciones Maximas ¹	LMP NOM ²	IMECA	Calidad del aire ³
12/02/2015	O ₃	0.00004	0.11 PPM (1hr.)	0.032	
13/02/2015		0.00004		0.032	
14/02/2015		0.00004		0.032	
15/02/2015		0.00004		0.032	
16/02/2015		0.00004		0.032	
17/02/2015		0.00004		0.032	
12/02/2015	NO ₂	0.00004	0.21 PPM (1hr.)	0.032	
13/02/2015		0.00004		0.032	
14/02/2015		0.00004		0.032	
15/02/2015		0.00004		0.032	
16/02/2015		0.00004		0.032	
17/02/2015		0.00004		0.166	
12/02/2015	SO ₂	0.032	0.11	3.5	

Fecha	Contaminante	Concentraciones Maximas ¹	LMP NOM ²	IMECA	Calidad del aire ³	
13/02/2015		0.032	PPM (1hr.)	1.9	0 - 50	Buena
14/02/2015		0.032		4.3	51 - 100	Satisfactoria
15/02/2015		0.032		2.1	101-200	No satisfactoria
16/02/2015		0.032		4.1	201-300	Mala
17/02/2015		0.032		3.4	301-500	Muy mala
12/02/2015	CO	0.00004	0.11 PPM (8hr.)	0.032		
13/02/2015		0.00004		0.032		
14/02/2015		0.00004		0.032		
15/02/2015		0.00004		0.032		
16/02/2015		0.00004		0.032		
17/02/2015		0.00004		0.166		
12/02/2015	PM10	71.75	120 mg/m ³ (24 hr.)	59.5		
13/02/2015		74.63		62.2		
14/02/2015		64.54		53.8		
15/02/2015		70.38		58.6		
16/02/2015		73.33		61.1		
17/02/2015		43.75		36.4		

¹ Partes por millón (PPM)

² Límite máximo permisible de la Norma Oficial Mexicana.

³ Tabla comparativa de IMECAS

Como se puede observar las concentraciones obtenidas no rebasan el Límite Máximo Permisible, por lo tanto la calidad del aire ambiente según el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) es entre buena y satisfactoria, es decir que es aceptable para toda actividad, tanto deportiva como laboral.

2. Geomorfología y geología.

2.1. Geomorfología General.

El área que abarca el proyecto queda comprendida en la provincia Fisiográfica de la Planicie Costera del Golfo el relieve en esta zona es casi nulo con pocos metros sobre el nivel del mar, solo interrumpidos por algunos lomeríos en la porción central del área. Es característica, en esta región, la presencia de innumerables zonas sujetas a inundación. La red

hidrográfica está construida por corrientes perenes con patrones de drenaje anastomosados y forman parte de la cuenca del Río Grijalva que pertenece a la vertiente del Golfo de México.

El paisaje geomorfológico está constituido por un delta, lomeríos, barras y planicies aluviales. En la porción central se desarrollaron lomeríos en los depósitos arenosos del Mioceno; las planicies aluviales se encuentran con una ligera inclinación al este y están modificadas por la formación de pantanos y lagunas, en las áreas de inundación; existen barras en las zonas litorales que han contribuido en la formación de dunas; el Río Grijalva, en su desembocadura, ha formado un delta que está cubierto de arenas retrabajadas por el viento. El área se encuentra en una etapa de senectud para una región húmeda en el ciclo geomorfológico.

En el área afloran depósitos de arenas y suelos que varían del Mioceno del Cuaternario en el tiempo Geológico. El Mioceno está representado por depósitos de arenas marinas que afloran en la porción central del área y el Cuaternario está consignado en los depósitos recientes no consolidados. En el área se puede inferir, en los depósitos miocénicos, la presencia de un monoclinal con inclinación al este.

El área tiene un importante potencial petrolero. Pemex ha desarrollado numerosos campos petroleros que explotan las secuencias terciarias del subsuelo.

La geología del municipio de Nacajuca tiene sus orígenes en la era Cenozoica en el periodo Cuaternario (Q), las unidades litológicas que forman los suelos del municipio son Aluvial (al) la cual cubre el 5.74 % del territorio municipal, Lacustre (la) la cual cubre el 19.51 % del territorio municipal y la Palustre (Pa) que cubre el 69.66 de la superficie municipal.

El sitio del proyecto se localiza en suelos tipo Palustre, Q (pa) la cual es una unidad constituida por depósitos arcillosos de color negro con un alto contenido de materia orgánica, desarrollados en zonas que tienen un drenaje deficiente.

2.2. Descripción breve de las características del relieve.

El municipio de Nacajuca es de relieve completamente bajo, careciendo de elevación alguna, ésta característica hace que el municipio sea uno de los que tienen mayor superficie inundable en el Estado tiene una altitud de 10 msnm (metros sobre el nivel del mar).

El área de estudio pertenece a la provincia de la Llanura Costera del Golfo Sur. La zona de estudio se caracteriza por presentar un relieve escaso, casi plano, con alturas promedio menores a los 30 m, las cuales están cortadas por amplios valles; resultado de la acumulación de grandes depósitos fluviales lacustre, palustre y litoral representados por extensas planicies de llanura aluvial salina con dunas de inundación. Estas características permiten la posibilidad de planear un crecimiento urbano en algunas áreas, siempre y cuando se cuiden de manera especial los aspectos de drenaje pluvial y la vulnerabilidad de ciertas zonas a las inundaciones.

2.3. Susceptibilidad de la zona a:

➤ Sismicidad.

De acuerdo a la clasificación nacional de zonas sísmicas el estado de Tabasco y por ende el Municipio de Nacajuca se encuentra en una zona considerada de sismicidad B, por lo que el riesgo por la ocurrencia de sismos de envergadura es bajo. Sin embargo la cercanía con los estados de Oaxaca y Chiapas ha determinado que en el estado de Tabasco y en su ciudad capital se lleguen a percibir algunos eventos sísmicos.

En la más reciente historia de este tipo de eventos destaca el ocurrido en 1951, cuyo epicentro se localizó en el estado en las coordenadas 17 grados con 46 minutos de latitud norte y 91 grados 26 minutos de longitud oeste, con una magnitud de 5.5° en la escala de Richter.

En 1982 a consecuencia de la actividad del Chichonal se generó un sismo de 5.8 grados en la escala de Richter que no causo daños.

El sismo ocurrido el 30 de septiembre de 1999 cuyo epicentro se localizó en las costas de Oaxaca y que tuvo una magnitud de 7.5 grados en la escala de Richter, también fue percibido en la Ciudad de Villahermosa sin provocar en ésta mayores problemas.

La baja ocurrencia de eventos sísmicos en el estado, así como las magnitudes alcanzadas permiten considerar que la vulnerabilidad por sismo sin ser prioritaria si plantea la necesidad de generar acciones preventivas normando la obligatoriedad de realizar el diseño sísmico de las edificaciones.

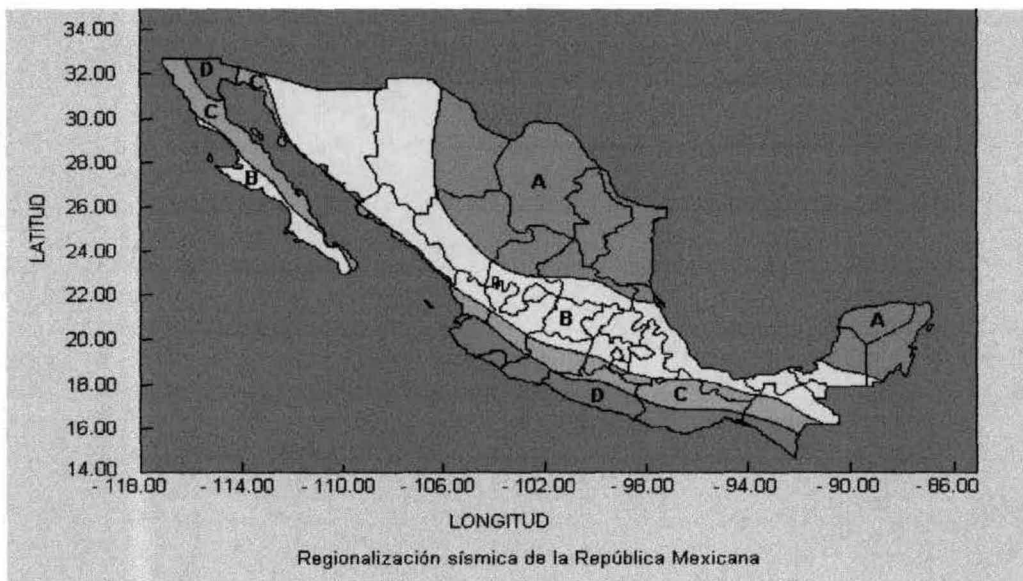


Figura III.13.- Regionalización Sísmica de la Republica Mexicana.

➤ **Deslizamientos.**

Debido a la escasa presencia de elevaciones topográficas en la zona del proyecto y en general el estado de Tabasco no se encuentra expuesto a este tipo de riesgos, debido a las condiciones geológicas que caracterizan el territorio.

➤ **Derrumbes.**

No se considera probable que puedan presentarse derrumbes en la zona, ya que los terrenos son por lo general planos y la pendiente de las pocas elevaciones es mínima (0-2%).

➤ **Otros movimientos de tierra o roca.**

No se consideran otros tipos de fenómenos que puedan provocar movimientos de tierra o roca.

➤ **Posible actividad volcánica.**

En el territorio del estado de Tabasco no existe ningún volcán activo o extinto, sin embargo su vecindad con el estado de Chiapas ha condicionado que padezca los efectos de la erupción del volcán Chichonal. Como se sabe este volcán entró en actividad en 1982, cuyas columnas se elevaron a 17 Km., ocasionando la dispersión de partículas volátiles que cubrieron aproximadamente 15 km., del territorio circundante. En la Ciudad de Nacajuca, que se encuentra a una distancia de 90 km., del volcán, se formó una capa de cenizas de 5 cm., de espesor. Las áreas agrícolas ubicadas en estos rangos de influencia de la acción eruptiva del Chichonal resultaron dañadas; en Tabasco los cultivos de plátano y cacao, así como los pastizales fueron afectados por la presencia de las partículas volátiles.

Si bien la localización del Estado de Tabasco no favorece su exposición a riesgos por derrames de lava y por la emisión de partículas pesadas, el evento ocurrido en 1982 ha mostrado la vulnerabilidad tanto del territorio estatal como del municipio de Nacajuca por la expulsión de partículas volátiles. Los efectos sentidos en la actividad agrícola, en las condiciones de comunicación carretera y aérea, muestran la necesidad de incorporar estos posibles riesgos en una agenda de protección civil a efecto de diseñar acciones preventivas.

➤ **Inundaciones.**

Las condiciones topográficas, climatológicas e hidrológicas del estado de Tabasco son factores que determinan que los riesgos y vulnerabilidad por inundación sean los de mayor envergadura, por la recurrencia e intensidad con que se presentan estos eventos, así como por la insuficiencia de las acciones e instalaciones de prevención y defensa. Todos los municipios de la entidad presentan en alguna medida riesgos por inundación, sin embargo destaca la situación del municipio centro ya que el 92.75 de su territorio es susceptible de inundación. Situación extrema es la del municipio de Jalapa que tiene el 100% de su territorio en tales condiciones.

Los altos niveles de precipitación que se presentan en el municipio de Nacajuca, Tabasco como consecuencia del paso de masas de aire cargadas de humedad provenientes del Caribe, el Golfo de México y el Océano Pacífico inciden en el incremento extraordinario del caudal de los ríos que rodean a la ciudad, provocando innumerables daños materiales y humanos.

Una revisión de la historia de las inundaciones ocurridas en la entidad da cuenta de la magnitud y recurrencia del fenómeno: 1918, 1927, 1932, 1944, 1952, 1955, 1959, 1963, 1969, 1973, 1980 (Tudela; 1989:118), 1995 y las más recientes acaecidas en 1999 y 2007.

La problemática de la susceptibilidad a riesgos y vulnerabilidad por inundaciones adquiere rango prioritario. Su atención implica la implementación de un plan hidráulico integral que considere las acciones en diversos horizontes así como las consecuencias socio-ambientales del mismo. En materia de desarrollo urbano la problemática tiene dos vertientes que deben ser consideradas en el diseño de las políticas y estrategias: la existencia de asentamientos humanos con diversos grados de consolidación en áreas de inundación, por un lado y por otro los requerimientos de áreas para el futuro crecimiento en una zona caracterizada por la escasez de suelo no susceptible de inundación.

3. Suelos.

3.1. Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

En términos edafológicos, con base en las consultas de reportes bibliográficos; particularmente los propuestos por Palma y Cisneros (2000) y del apoyo temático del INEGI, de la carta edafológica Frontera E15-5 escala 1:250 000; se determinó que el tipo de suelo presente en el área de estudio corresponde a **Ge+ Hh/1**, dicha clasificación indica que el suelo predominante es Gleysol eutrico con suelo secundario Feozem haplico/clase textural gruesa.

Gleysol éutrico (Ge).

Son aquellos con tasa de saturación de bases 50%, al menos entre los 20 y 100cm de profundidad. Se distribuyen principalmente en las partes bajas cercanas a los cauces de los ríos y arroyos. Fisiográficamente ocupan superficies cóncavas con pendientes $<0,5\%$. El material parental son sedimentos aluviales recientes. En general son suelos profundos con horizontes A y C no muy desarrollados, ricos en nutrientes, anegados la mayor parte del año y con manto freático elevado.

Feozem háplico (Hh).

Suelos que presentan un horizonte A melánico caracterizado por tener una profundidad de 30 a 40 cm, generalmente mezclado; la toba es de color café claro, el contenido de materia orgánica tiene un promedio de 1.4% y el contenido de fósforo varía de 3.99 a 10.60 p.p.m. Este horizonte descansa sobre un horizonte B cambico cuando los suelos son de una profundidad mayor a los 100 cm y sobre material ígneo cuando la profundidad es menor de 40 cm. El horizonte B cambico se caracteriza por tener un contenido de arcilla ligeramente superior al horizonte A melánico producto de una incipiente lixiviación, generalmente este horizonte no está cementado ni endurecido, pero existen indicios de alteración reflejada por la intensidad de color con matices rojizos, debido a la oxidación de materiales de hierro. Una gran parte de estos suelos se encuentra dedicado al cultivo de temporal (maíz), principalmente aquellos localizados en las partes planas donde la profundidad es mayor de 40 cm; los suelos más delgados de ésta unidad están localizados en los lomeríos de baja altura destinándose principalmente al agostadero. Estos suelos requieren de un manejo moderado, principalmente en lo agrícola, así como de labores de conservación en los suelos propios para pastizal.

4. Hidrología: (rango de 5 - 10 Km.).

4.1. Principales ríos o arroyos cercanos.

De acuerdo a la información proporcionada por el INEGI en el simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL) el sitio donde se localiza la Estación de Servicio, se ubica en la Región Hidrológica RH30 Grijalva-Usumacinta, dentro de la cuenca "D" Grijalva-Villahermosa y específicamente dentro de la subcuenca "x" del Río Samaria.

El territorio esta regado por una gran cantidad de ríos y Lagunas. Los ríos de mayor importancia son: carrizal, de 44.41Km., samaria de 54.75 Km.; Cunduacán con 0.84 Km.; Nacajuca, González, Calzada, San Cipriano y Jahuactal. Las Lagunas son: Cantemoc, La Ramada, Desagüe y Pucté.

En la siguiente tabla se especifican los ríos y arroyos cercanos al predio donde se localiza la Estación de Servicio.

Tabla III.60- Rios y arroyos cercanos a la Estación de Servicio.

Nombre	Distancia (m)	Orientación
Arroyo Saloya	400	Noroeste
Río Carrizal	1850	Sureste
Arroyo Lomitas	2700	Noroeste
Río Samaria	5680	Noroeste

El Arroyo Saloya tiene sus orígenes en la vega del Río Carrizal en los límites de la ciudad de Villahermosa con la localidad "Los Jiménez" en el municipio de Nacajuca, desde ésta localidad emprende su curso hacia la zona baja del estado de Tabasco; a su paso el cuerpo de agua cruza por varias localidades asentadas en sus márgenes del municipio de Nacajuca hasta llegar a su desembocadura con el Río San Cipriano, en promedio el cauce del Río Saloya tiene una longitud de 20 km.

El "Arroyo Lomitas" tiene sus orígenes en el Río Samaría (R/a. Cumuapa 3ra sección, Centro, Tabasco) y concluye en el Río San Cipriano R/a. El arroyo 1ª sección, Nacajuca, Tabasco.), actualmente muestra una longitud promedio de 32 km.

Pemex ha construido accesos para el transporte de materiales tal es el caso del dren o canal Victoria, utilizado para transportar materiales y equipos, dichos canales son aprovechados por las comunidades como vías de comunicación, mediante lanchas de motor o cayucos.

➤ **Permanentes o intermitentes.**

Las corrientes de agua mencionadas, son de carácter permanente. En época de lluvias estas corrientes de agua incrementan su volumen y dan origen a diversas corrientes y lagunas de tipo intermitente, las cuales no reciben nombre por los habitantes de la zona.

➤ **Estimación del volumen de escorrentía por unidad de tiempo.**

De acuerdo a la información obtenida de Velásquez Villegas (1994), la cuenca Grijalva-Villahermosa, en comparación con otras cuencas hidrográficas a nivel mundial, puede clasificarse como de mediana importancia, ya que representa una superficie de 130, 853 Km², un volumen medio de 3,336 m³/s y un volumen total de 105,200 millones de metros cúbicos al año.

➤ **Actividad para la que son aprovechados.**

El empleo de los cuerpos de agua en la zona es para autoconsumo, satisfaciendo así las necesidades básicas de agua potable, como ya hemos mencionado, también son utilizadas para la práctica de la pesca de auto consumo con carácter artesanal, no se practican actividades deportivas ni de entretenimiento. Sin embargo es también un medio de transporte por el cual los residentes de la zona se trasladan hacia puntos cercanos.

➤ **Indicar si reciben algún tipo de residuos.**

Estas corrientes de agua reciben principalmente las descargas de aguas residuales de las poblaciones aledañas. Cabe señalar que los aportes residuales vertidos a estas corrientes superficiales son predominantemente de origen municipal.

4.3. Drenaje subterráneo.

➤ **Profundidad y dirección.**

De acuerdo a la carta hidrológica de aguas subterráneas del INEGI, Frontera E15-5 escala 1:250 000, el área de estudio está conformado por material consolidado con posibilidades medias, las cuales son de tipo aluvial en las que predominan las arcillas de granulometría fina.

El balance geohidrológico a nivel estatal reporta que 4,038 mm³ por año recargan el subsuelo de Tabasco, mientras la explotación se cuantifica en 244 mm³ por año, por lo que resulta un balance positivo de 3,794 mm³ por año. Del agua extraída del subsuelo, 191 mm³ se emplean para el abastecimiento público, 47 mm³ para uso industrial y 6 mm³ para la agricultura. Se cuenta con un registro de 735 aprovechamientos de agua subterránea en todo el estado, de los cuales 710 son pozos y 25 norias. De acuerdo a los datos mencionados anteriormente, al estado de Tabasco se le considera con una buena condición hidrológica para la explotación de sus recursos subterráneos.

➤ **Usos principales de: agua, riego, etc.**

Los usos para los que se utilizan los cuerpos de agua de tipo subterráneo son variables, como pueden ser, uso doméstico y para riego con ciertas restricciones que varían de acuerdo a la presencia y concentración de ciertos elementos.

- **En caso de extracción, consultar si el agua está siendo explotada, sub-explotada, etc.**

El agua se clasifica como sub-explotada de acuerdo al tipo de extracción o hidrología subterránea.

1.3. Medio biótico.

A.- Vegetación terrestre.

Cabe mencionar que el área de estudio se encuentra ocupada por la estación de servicio por lo tanto No existe ningún ejemplar de la flora nativa que se encuentre incluido en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies de riesgo.

B.- Fauna.

El componente faunístico del área de estudio, se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al gran desarrollo comercial, viviendístico, agrícola y pecuario en la zona, lo que ha provocado que la fauna silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. Para la identificación de la fauna existente se trató de ubicarlas físicamente o por medio de huellas, nidos, madrigueras, excretas y en el caso de las aves a través de su canto propio. El componente faunístico es bajo y poco diverso debido a las actividades antropogenicas que se realizan en esta zona. Las especies que se lograron identificar fueron el *Quiscalum mexicanum* (zanate), *Columba flavirostri* (paloma común), *Rattus rattus* (rata común), *Basiliscus vitatus* (toloque).

1.4 Medio socioeconómico.

1. Población.

- **Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.**

Conforme a la última encuesta realizada de población y vivienda realizada en el 2010 por el INEGI, el municipio cuenta con 115,066 habitantes, 56,593 hombres (49.2%), y 58,473 mujeres (50.8%). Lo que representa el 5.14% de la población total del estado. Registrando el municipio una densidad de población de 164 habitantes por kilómetro. En la siguiente tabla se muestra el movimiento de la población total por Sexo 1950-2010.

Tabla III.61- Movimiento de la población total por Sexo 1950-2010, del Municipio de Nacajuca, Tabasco

Año	Nacajuca				
	Total	Hombres	%	Mujeres	%
1950	14 298	7 302	51.1	6 996	48.9
1960	18 464	9 309	50.4	9 155	49.6
1970	21 806	11 386	52.2	10 420	47.8
1980	29 821	15 232	51.1	14 589	48.9
1990	50 791	25 648	50.5	25 143	49.5
1995	68 149	34 269	50.3	33 880	49.7
2000	80 272	40 050	49.9	40 222	50.1
2005*	86 105	42 673	49.5	43 432	50.5
2010**	115 066	56 593	49.2	58 473	50.8

Fuente: INEGI 2005. Cuaderno Estadístico Municipal Nacajuca.

* INEGI 2005 Censo de población y vivienda 2005.

**INEGI 2010 Censo de Población y Vivienda ITER_27XLS10.

Grupos Étnicos.

El municipio de Nacajuca cuenta con una población de 14,869 habitantes que hablan lengua indígena, los cuales tienen una edad de 5 y mas años según el último censo de población y vivienda INEGI 2010.

Religión.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010 realizado en el Municipio de Nacajuca el 75.9% de la Población de este Municipio son de religión católica. Mientras que el 12.8% de la Población pertenecen a la religión pentecostal, evangélica o cristiana.

➤ Procesos migratorios.

En el año de 1960 a 1970 hubo un saldo neto migratorio positivo de poco más de 5,500 habitantes, incrementos distribuidos básicamente en la población femenina entre los 5 y 19 años, sin embargo en particular se observa una salida de población masculina de poco menos de 1,000 habitantes entre 20 y 34 años.

Posteriormente entre 1970 y los años ochenta, se observa un saldo migratorio positivo, siendo este de más de 23,300 habitantes, representado básicamente en población masculina de entre 20 y 44 años pero mostrando menor cantidad de niños menores de 4 años, proceso que implica que las mujeres en edad de procrear, por diferentes razones, están teniendo menos hijos de los esperados considerando los índices de fertilidad dados para el periodo mencionado.

En la siguiente década, la región denota nuevamente un saldo neto migratorio positivo, siendo este el mayor observado en los periodos estudiados, ahora de poco más de 55,800 personas distribuidas equitativamente entre población masculina y femenina, localizada entre 25 y 44 años, es decir, en edad productiva.

A partir del año 1995, la región observa una desaceleración de su crecimiento, mostrados por los saldos netos migratorios del quinquenio 1995-2000 con una diferencia neta de cerca de 4,600 habitantes, los cuales son más representativos en la población entre los 40 y 44 años y nuevamente en los menores de 4 años. Este proceso continua hasta el año 2005, incrementándose el saldo neto migratorio negativo, llegando a poco menos de 25 mil habitantes.

En conclusión, la región de estudio se puede considerar una zona joven en proceso de maduración con saldos netos migratorios positivos a lo largo de su crecimiento poblacional, expulsando población esperada en el último decenio y que de no impulsarse actividades económicas en la zona se podía perder un importante grupo de habitantes, considerado por su edad dentro de la población económicamente activa de la región, esto debe ser fortalecido por medio del impulso a diferentes actividades económicas que los integren al mercado laboral formal, así como el equipamiento necesario para su educación y convivencia, fortaleciendo las actividades económicas mostradas con las posibilidad de crear mayor derrama económica y de empleos en todas sus localidades.

➤ **Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social, Sedesol).**

De acuerdo a la Delimitación de las zonas metropolitanas de México realizado por SEDESOL, INEGI Y CONAPO El área del proyecto se localiza en la zona metropolitana de Villahermosa las cuales están conformadas por el Municipio de Centro y Nacajuca.

Una zona metropolitana es el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica; en esta definición se incluye además a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas.

El criterio para la incorporación como zona metropolitana fue el siguiente:

Municipios centrales. Corresponden a los municipios donde se localiza la ciudad principal que da origen a la zona metropolitana, la cual se identificó a partir de la siguiente característica:

- Los Municipios de Centro y Nacajuca comparten una conurbación intermunicipal, definida ésta como la unión física entre dos o más localidades censales de diferentes municipios y cuya población en conjunto asciende a 50 mil o más habitantes.

➤ **Ingreso per capita.**

En la siguiente tabla se describe la ocupación de la población según su actividad, así como el nivel de ingreso per cápita para el municipio de Nacajuca, Tabasco.

Tabla III.62- Ocupación de la población según actividad del Municipio de Nacajuca, Tabasco.

Sector	Porcentaje (%)
	Nacajuca
Primario	24.9
Secundario	22.1
Terciario	50.1
No especificado	2.9
No recibe ingreso	15
Menos de 1 s. m.	22.6
De 1 a 2 s. m.	28.1
Entre 2 y 3 s. m.	13.2
De 3 a 5 s. m.	9.8
Más de 5 s. m.	6.5
No especificado	4.8

s. m.: Salario Mínimo.

Fuente: INEGI 2005. Cuaderno Estadístico Municipal de Nacajuca.

Según información del Censo de Población y Vivienda 2010 realizado en el Municipio de Nacajuca, la Población económicamente activa de este Municipio fue de:

Tabla III.63- Datos relativos a la Población Económicamente Activa del Municipio de Nacajuca, Tabasco.

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	45.3%	72.7%	19.4%
Ocupada:	94.1%	93.5%	96.1%
No ocupada:	5.9%	6.5%	3.9%
No económicamente activa:	54.1%	26.5%	80.3%
Condición de actividad no especificada:	0.6%	0.8%	0.3%

2. Servicios.**2.1. Medios de comunicación.****X Vías de acceso.**

A Nacajuca se puede arribar por carretera; hay en el municipio 124.7 kilómetros de carreteras pavimentadas y de terracería, de las cuales 105.90 Kilómetros son de carreteras federales pavimentadas y 18.80 Kilómetros se encuentran revestidos.

Las principales carreteras que comunican al municipio son:

Villahermosa – Nacajuca E. C. Federal 187 Comalcalco - Jalpa - Nacajuca

E.C Federal 180 Cunduacán –Jalpa de Méndez - Nacajuca.

E.C. Federal 180 Santa Cruz - Paraíso – Jalpa de Méndez – Nacajuca

El municipio de Nacajuca cuenta con redes carreteras estatales, federales y caminos secundarios y de terracería, los cuales son transitados continuamente por vehículos automotores a lo largo de todo el municipio.

Cuenta con terminal de autobuses de segunda y primera clase, transportes urbanos, "combis", sitios de taxis.

X Teléfono.

El municipio de Nacajuca dispone con una extensa red telefónica y casetas telefónicas rurales, las cuales proporcionan el servicio local, nacional e internacional a sus habitantes.

X Telégrafo.

Nacajuca cuenta con una oficina de telégrafo, telefonía particular, telefonía automática rural, radio telefonía celular.

X Correos.

Nacajuca cuenta con 30 oficinas de postales (1 agencia, 1 expendio y 28 instituciones públicas que comprende: expendios CERESO, DICONSA, FONHAPO, IMSS, INFONAVIT, SHCP Y TELECOMM.)

X Otros.

Recibe información de periódicos de circulación estatal, señal de radiodifusoras de la capital del estado, y de la región Chontalpa; señal de la televisión estatal y nacional; cuenta con sucursales de los sistemas de Cablevisión, Multivisión, Sky, y DirecTV.

2.2. Medios de transporte.**X Terrestres.**

Representa el principal medio de transporte en el Estado de Tabasco ya que se cuenta con una amplia red de carreteras tanto estatales como federales que comunican a cada uno sus municipios con los que cuenta.

X Aéreos.

El aeropuerto internacional Carlos A. Rovirosa, ubicado en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, es el más cercano al sitio del proyecto y se ubica aproximadamente a 30 Km. por carretera.

X Fluviales.

El puerto más cercano es "Dos Bocas", ubicado en el municipio de Paraíso y aproximadamente a 50 Km. del área de proyecto.

X Otros.

Los medios de transporte mencionados anteriormente, son los únicos con los que disponen.

2.3. Servicios públicos.

X Agua (potable, tratada).

El abastecimiento de agua potable será proporcionado por la dependencia denominada CEAS.

X Energéticos (combustibles).

Se tiene una amplia red de estaciones de servicio (gasolineras) para el suministro de combustibles (diesel y gasolina), así como el uso del gas para uso doméstico.

X Electricidad.

La zona del proyecto cuenta con el servicio eléctrico se encuentra proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), donde el porcentaje de consumo de energía eléctrica con la que cuenta la población es aproximadamente del 90%.

X Sistema de manejo de residuos.

Los residuos sólidos urbanos que se generan en la zona son recolectados y depositados en el basurero municipal.

X Drenaje.

El municipio de Nacajuca, Tabasco dispone con infraestructura de los sistemas de drenaje y alcantarillado, beneficiándose con este servicio a las diferentes localidades.

X Canales de desagüe.

Por considerarse áreas agrícolas en su mayoría, en los alrededores del sitio existen drenes los cuales fueron construidos con la finalidad de evitar la inundación de los terrenos agrícolas.

X Tiradero a cielo abierto.

El municipio cuenta con una superficie para depositar la basura a cielo abierto, en las que se deposita la basura que se recolecta diariamente en vehículos de limpia propiedad del municipio. En las comunidades rurales no se cuenta con áreas destinadas para depositar la basura, por lo tanto, la que se genera es quemada en su gran mayoría por los habitantes del lugar.

2.4. Centros educativos.

El Municipio de Nacajuca, cuenta con un total de 66 Escuelas de Nivel Preescolar las cuales son atendidas por 216 profesores, 65 de Nivel Primaria las cuales son atendidas por 421 profesores, 25 Escuelas Primarias Indígenas las cuales son atendidas por 129 profesores, 21 de Nivel Secundaria las cuales son atendidas por 285 profesores y 8 de Nivel Bachillerato las cuales son atendidas por 163 profesores según conteo.

Nacajuca cuenta con 4 Bibliotecas de la modalidad escolarizada y 34 bibliotecas públicas.

Conforme a la última encuesta realizada de población y vivienda realizada por el INEGI 2010, se presentan los resultados específicos a educación:

Tabla III.64- Datos relativos a Educación del Municipio de Nacajuca, Tabasco

Concepto	Nacajuca
Población de 6 y más años, 2010	99 931
Población de 5 y más años con primaria, 2010	31 562
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	12 524
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	586
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	9.0

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) ITER_27XLS10

2.5. Centros de salud.

Para Nacajuca la demanda de servicios médicos es atendida por organismos oficiales y privados en el medio urbano y rural, contando para ello con 19 unidades médicas, 18 de consulta externa y una de hospitalización general de la Secretaría de Salud.

Los consultorios rurales proporcionan servicios de medicina preventiva, consulta externa y medicina general, los centros de salud y materno infantil ofrecen además de los ya mencionados, los de laboratorio de análisis clínicos, rayos x y de regularización sanitaria, atención obstétrica, ginecológica, pediatría, y hospitalización.

Seguridad Social

Se cuenta con 1 unidad médica de consulta externa perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y médicos subrogados del ISSSTE.

Asistencia Social

Hay 18 unidades médicas de la Secretaría de Salud, 17 de consulta externa y 1 de hospitalización general. Conforme a la última encuesta realizada de población y vivienda realizada por el INEGI 2010, se presentan los resultados específicos a salud:

Tabla III.65- Datos relativos a Salud del Municipio de Nacajuca, Tabasco.

Concepto	Cantidad
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	90 482
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	18 005
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	10 681
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	23 642

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) ITER_27XLS10.

2.6. Vivienda.

Para 2010, el municipio contaba con 29,253 viviendas particulares habitadas de las cuales el promedio de ocupantes por vivienda fue de 3.9 durante este año. Conforme a la última encuesta realizada de población y vivienda realizada por el INEGI 2010, se presentan los resultados específicos a vivienda:

Tabla III.66- Datos relativos a Vivienda del Municipio de Nacajuca, Tabasco

Concepto	Cantidad
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	29 253
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	27 573
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	25 258
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	28 021
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	27 928
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	28 790
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	25 603
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	27 139
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	22 264
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	6 093

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) ITER_27XLS10

2.7. Zonas de recreo.

X Parques.

Dentro del marco municipal, existen 3 parques infantiles, 11 jardines vecinales, así como algunas plazas, siendo la más representativa la Plaza Central de Nacajuca ubicándose en la cabecera municipal.

X Centros deportivos.

En el municipio de Nacajuca, Tabasco, se cuenta con 3 centros deportivos, y a lo largo de todo el municipio se encuentran 31 canchas individuales de usos múltiples.

X Centros culturales.

El municipio cuenta con 64 bibliotecas públicas, las cuales dan empleo a 119 habitantes de este municipio. Estas bibliotecas cuentan con 75, 896 títulos de 255,449 libros consultados por 426, 262 usuarios, en 575, 878 consultas realizadas

3. Actividades.**3.1. Agricultura.**

De riego ()

De temporal (X)

Otra (X)

En el municipio de Nacajuca los cultivos básicos que se producen son: el maíz y frijol, principalmente para el autoconsumo. En 1997 la superficie sembrada en el año fue de 3,226 ha, de las cuales 2,534 fueron de maíz, representando el 78.55% de la superficie agrícola total del municipio; 215 ha de frijol que representó el 6.66% de la superficie agrícola total del Municipio. En el año 2010 se cosecharon: 65 Hectáreas de frijol en el Municipio y se sembraron 1,568 Hectáreas de Maíz.

3.2. Ganadería.

Intensiva ()

Extensiva (X)

Otra ()

La ganadería es otro sector importante en la economía local, practicándose esta actividad de manera extensiva.

3.3. Pesca

Intensiva ()

Extensiva (X)

Otra.

Esta actividad es de baja escala principalmente para el autoconsumo y se realiza con medios rudimentarios, tales como la tarraya, paños, cayucos y jaulas en los espacios acuícolas de los camellones chontales; existiendo 30 cooperativas y 18 uniones ejidales de producción pesquera inscritas en el registro nacional de pesca. La infraestructura con que cuenta el municipio es: granjas de tortugas, atracaderos flotantes y módulo de ventas.

3.4. Industriales.

X Extractiva.

La actividad industrial más importante en el municipio de Nacajuca es la industria extractiva, la cual está representada por PEMEX, el cual ocupa una posición media dentro de la estructura productiva del municipio.

En la siguiente tabla se presenta el total de pozos y volumen de la producción diaria y anual de petróleo crudo y gas natural según campo, en el municipio de Nacajuca, Tabasco.

Tabla III.67- Total de pozos y volumen de la producción diaria y anual de petróleo crudo y gas natural según campo, en el municipio de Nacajuca, Tabasco.

Campo	Volumen de producción diaria de petróleo crudo (B)	Volumen de producción anual de petróleo crudo (MB)	Volumen de producción diaria de gas natural (MPC)	Volumen de producción anual de gas natural (MPC)
Municipio de Nacajuca				
SEN	12 711	4 652	32.896	12 040

Fuente: INEGI 2005. Cuaderno Estadístico Municipal de Nacajuca.

B= Barriles, MB= Miles de Barriles, MPC= Millones de Pies Cúbicos.

X Manufacturera.

Se fabrican muebles, piloncillo, escobas, pan de trigo, y se confecciona ropa. Merecen especial mención los talleres de artesanías a base de caña, con los que se elaboran tapetes, sombreros, bolsas tejidas. También se fabrican cinturones de piel, sillas para montar, cintas bordadas y se elaboran productos de cerámica.

X De servicios.

El municipio cuenta con servicios del banco BANAMEX, hoteles, Restaurantes, transporte, farmacias, refaccionarias, almacenes de ropa, mueblerías, papelerías, servicio de gasolineras, autotransporte de pasajeros y taxis.

4. Tipos de economía.

Economía de autoconsumo (X)

Economía de mercado ()

Otras.

La mayor parte de la comercialización de los productos se realiza dentro del mismo municipio, por lo que se observa una economía de autoconsumo.

5. Cambios sociales y económicos.

➤ **Cambios demográficos.**

La demografía del lugar no se ve afectada con la operación del proyecto, la magnitud de la misma en tiempo y costo no son significativas, por lo que se infiere no aumentará la población de las comunidades cercanas.

➤ **Aislamiento de núcleos poblacionales.**

No. se creará ningún tipo de aislamiento entre núcleos poblacionales cercanos.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

a) Naturaleza del impacto.

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **Adverso (-)**, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o **Benéfico (+)**, el proyecto trae beneficios al ambiente.

b) Magnitud del impacto.

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles:

Puntual: se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto (valores de la escala del 1 al 5).

Local: abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas hasta 5 Km. (un valor de escala 6).

Regional: el efecto se presenta a más de 5 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10).

c) Duración del impacto.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: **Temporal**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, **Permanente**, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

d) Reversibilidad del impacto.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: **Reversible**, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, **Irreversible**, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

e) Importancia del impacto.

Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado en el sitio de proyecto, se toman en cuenta aspectos de: calidad, abundancia, valor económico, etc. Se asignan los siguientes valores:

- 1.- Sin efecto significativo aparente.
- 2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.
- 3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a largo plazo.
- 4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a corto plazo.
- 5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.

6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo.

7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo.

8.- Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema.

9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas.

2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para el presente proyecto, se determinó evaluar el proyecto con dos diferentes técnicas, las cuales se interrelacionan entre sí, ya que la primera realiza una identificación general de los impactos esperados por la operación del proyecto (Técnica de Listado Simple o TLS), y la segunda evalúa las posibles interacciones de las acciones del proyecto con respecto a los diferentes factores ambientales (Matriz de "Leopold"). A continuación se describen cada una de las técnicas seleccionadas.

Técnica de Listado Simple.

Para desarrollar la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

a).- En la primera columna se listan los factores ambientales que pueden ser modificados.

b).- En la segunda columna aparecen algunos de los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que los especialistas determinan que pueden ser modificados.

c).- En la tercera y cuarta columna, cada uno de los especialistas en el área, determina si los componentes ambientales tienen o no relación con las acciones de la obra.

Para elaborar la tabla correspondiente a las acciones del proyecto, determinar qué actividades de cada una de las obras pudieran afectar algún o algunos de los factores ambientales, se procedió de la siguiente manera:

a).- En la primera columna se lista la etapa del proyecto.

b).- En la segunda columna aparecen las actividades específicas que se llevarán a cabo.

c).- En la tercera y cuarta columna, se evalúa si las actividades impactarán algunos de los componentes ambientales.

Es importante señalar que las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica, se emplearán para elaborar la Matriz de "Leopold".

Matriz de interacción Proyecto – Ambiente (Matriz de "Leopold").

Para la evaluación de impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold. La base para la elaboración de esta Matriz, fue la Técnica de Listado Simple anteriormente descrita, de la cual sólo se tomaron en cuenta los componentes ambientales y las acciones de la obra que se determinó podrían tener un impacto.

Descripción de la metodología propuesta (Matriz de Leopold).

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente, se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los cinco criterios establecidos en el punto 1, los cuales son:

- 1.- Carácter del impacto.
- 2.- Magnitud del impacto.
- 3.- Duración del impacto.
- 4.- Reversibilidad del impacto.
- 5.- Importancia del impacto.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

- 1).- En los renglones de la Matriz, se listan los factores ambientales y sus componentes susceptibles de ser alterados, los cuales se tomaron de la Técnica de Listado Simple (TLS).
- 2).- En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron identificadas en la TLS, como posibles generadoras de impactos ambientales.
- 3).- En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un potencial de impacto, poniendo una línea de separación en cada casilla con impactos potenciales.

4).- Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla que tenía división, se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso y un signo positivo (+) al impacto benéfico.

5).- Para indicar la duración del impacto, se utilizaron tres colores, el verde para los impactos temporales, el azul para los prolongados y el rojo para los permanentes.

6).- Para indicar la reversibilidad del impacto, se utilizarán líneas en las casillas, las líneas verticales indicarán un impacto reversible y las horizontales un impacto irreversible.

7).- Para indicar la magnitud del impacto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecerán en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto, se utilizarán los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***), ya mencionados, la notación de asteriscos será utilizada en una de las matrices.

8).- Para indicar la importancia del impacto, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte derecha de cada casilla.

9).- En los renglones de la matriz, se realizó una sumatoria considerando los valores de impacto adverso o benéfico, para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra, esto se realizó para cada una de las etapas del proyecto.

10).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en rojo representan solo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

11).- El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.

12).- En las columnas de la Matriz, se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue la que más impactos (adversos o benéficos), causó a los factores ambientales. Esto se realizó en cada una de las etapas del proyecto.

13).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en rojo, mientras que el valor de los segundos aparecerá en verde.

14).- El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.

15).- Al final de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinará el orden de importancia, esto es, se jerarquizará de acuerdo al valor obtenido, el factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).

16).- Para tener una mejor interpretación de los cinco parámetros utilizados para evaluar los impactos, se desarrollaron dos matrices por cada etapa de proyecto. En la primera sólo aparecerá el carácter del impacto y los valores de magnitud e importancia. En la segunda Matriz aparecerá si el impacto es temporal (verde), prolongado (azul) o permanente (rojo); puntual (*), local (**) o regional (***) y si es reversible (con líneas verticales) o irreversible (con líneas horizontales).

17).- Se analizaron las actividades del proyecto y se elaboró un texto explicativo de los principales impactos ambientales identificados.

18).- Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados, los cuales serán descritos en el Capítulo VI del presente estudio.

• **Identificación de los impactos.**

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán o producen sobre el medio, nosotros podamos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas por la consecución del proyecto, o actividad, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Con base a lo expuesto, redactaremos un primer informe, revisando someramente cuales serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

En la siguiente tabla se mencionan los factores ambientales y sus componentes ambientales que podrían verse afectados por la realización del proyecto y cada una de sus actividades.

Tabla III.68.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían verse alterados por la realización del proyecto:

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Aire	1	Calidad del aire	X	
	2	Visibilidad	X	
	3	Nivel de ruido	X	
	4	Olor	X	
Geomorfología	5	Relieve y topografía		X
	6	Bancos de material		X
Suelo	7	Características físico-químicas	X	
	8	Erosión		X
	9	Permeabilidad	X	
Hidrología superficial	10	Calidad		X
	11	Uso		X
	12	Hidrodinámica		X
	13	Flujo		X
Hidrología subterránea	14	Calidad		X
	15	Uso		X
	16	Recarga del acuífero		X
Paisaje	17	Calidad paisajística	X	
Flora	18	Diversidad		X
	19	Distribución		X
	20	Abundancia		X
	21	Especies de interés comercial		X
	22	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Fauna	23	Diversidad		X
	24	Patrones de distribución		X
	25	Abundancia		X
	26	Especies de interés comercial		X
	27	Especies de interés cultural		X
	28	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Socioeconomía	29	Empleo	X	
	30	Vivienda		X
	31	Equipamiento y servicios		X
	32	Economía regional	X	
	33	Economía local	X	
	34	Actividades productivas	X	
	35	Calidad y estilo de vida	X	
	36	Salud pública	X	
	37	Densidad de población		X
	38	Medios de comunicación		X
	39	Educación		X

Como se puede observar en la Tabla III.68., se identificaron 9 factores y 39 componentes ambientales susceptibles de ser modificados o que podrían tener alguna relación con las acciones de la obra. De este total, 13 (33.3%) componentes resultaron con un impacto potencial por las acciones del proyecto y los restantes 26 (66.7%) no tendrían ninguna relación. En la siguiente tabla, se listan todas las acciones que una obra de este tipo requiere para llevarse a cabo. En este se incluyen las diferentes etapas del proyecto, así como cada una de las actividades que podrían causar alteraciones en uno o varios componentes ambientales.

Tabla III.69.- Listado de actividades del proyecto, que podrían causar impactos ambientales.

Etapas	Actividad	Impacto	
		Si	No
Operación y mantenimiento	1 Prueba y puesta en marcha.		X
	2 Operación de la Estación de Servicio para venta al público de gasolina Magna y Premium.	X	
	3 Mantenimiento a la Estación de Servicio (incluye tanque de almacenamiento, tuberías y dispensarios).	X	
	4 Transporte de personal y equipo.	X	

En la Tabla III.69., se determinaron dos etapas, las cuales son: operación y mantenimiento. También se observa que se llevarán a cabo 4 actividades principales para realizar la obra hasta el término de su vida útil, de éstas, se determinó que 3 (75%) podían afectar a algún o algunos componentes ambientales y 1 (25%) no tendrían ningún potencial de impacto.

Tabla III.70.1.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento									
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio		Mantenimiento de la Estación de Servicio		Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia
Aire	Calidad del aire		-1	1	-1	1	-1	1	3	3	8
	Visibilidad										
	Nivel de ruido		-6	2	-6	2	-1	1	6	2	8
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía										
	Bancos de material										
Suelo	Características físico-químicas										
	Erosión										
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad										
	Uso										
	Hidrodinámica										
Hidrología subterránea	Flujo										
	Calidad										
	Uso										
Paisaje	Recarga del acuífero										
	Calidad paisajística			-1	1	-1	1		2	2	4
Flora	Diversidad										
	Distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
Fauna	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
	Diversidad										
	Patrones de distribución										
	Abundancia										
Socioeconomía	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
	Empleo										
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional										
	Economía local										
	Actividades productivas										
	Calidad y estilo de vida			-1	1				1	1	2
	Salud pública										
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
Sumatoria de magnitud			7	8	3						
Sumatoria de importancia			3	5	3						
Total de impactos negativos			10	13	6						
Total de impactos positivos											
Orden de importancia			2	1	3						

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A B

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.70.2.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento						
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio	Mantenimiento de la Estación de Servicio	Transporte de personal y equipo	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire							
	Visibilidad							
	Nivel de ruido							
	Olor							
Geomorfología	Relieve y topografía							
	Bancos de material							
Suelo	Características físico-químicas							
	Erosión							
	Permeabilidad							
Hidrología superficial	Calidad							
	Uso							
	Hidrodinámica							
	Flujo							
Hidrología subterránea	Calidad							
	Uso							
	Recarga del acuífero							
Paisaje	Calidad paisajística							
	Diversidad							
Flora	Distribución							
	Abundancia							
	Especies de interés comercial							
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
Fauna	Diversidad							
	Patrones de distribución							
	Abundancia							
	Especies de interés comercial							
Socioeconomía	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Empleo							
	Vivienda							
	Equipamiento y servicios							
	Economía regional							
	Economía local							
	Actividades productivas							
	Calidad y estilo de vida							
	Salud pública							
	Densidad de población							
	Medios de comunicación							
	Educación							
Sumatoria de magnitud								
Sumatoria de importancia								
Total de impactos negativos								
Total de impactos positivos								
Orden de importancia								

Duración del impacto	
Temporal	■
Prolongado	■
Permanente	■

Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.70.1/2 y su análisis, se puede observar que durante esta etapa los impactos serán permanentes y durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio "Plaza Cedro", teniéndose solo 9 interacciones de impacto probables de presentarse. Las acciones que pudieran tener un impacto sobre el entorno, serían durante la etapa de operación y mantenimiento de los equipos que conforman cada una de las secciones de la Estación de Servicio.

La responsabilidad de la operación y mantenimiento de la estación de Servicio, estará a cargo de la Compañía Estaciones de Servicio Auto S. A. de C. V., donde personal adscrito a la Empresa, deberá supervisar continuamente las instalaciones de la Planta, con la finalidad de garantizar la seguridad y óptimas condiciones de operación, así como detectar oportunamente alguna anomalía en la Estación de Servicio.

Etapas de operación y mantenimiento.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Durante esta etapa se tendrá una constante circulación de vehículos, los cuales provocarán emisiones de gases a la atmósfera, otras fuentes potenciales de contaminación del aire serán la generación de residuos sólidos domésticos y la generación de aguas residuales sanitarias, que podrían provocar malos olores y daños a la salud si no se les da un manejo adecuado.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como adverso (-), porque durante la vida útil de la obra, se emitirán continuamente emisiones a la atmósfera provocadas por los equipos de combustión interna móviles a base diesel y gasolina, de igual manera se generarán residuos sólidos y líquidos producto de las actividades diarias de la Estación de Servicio.

Magnitud del impacto: De acuerdo con las condiciones meteorológicas del área, se prevee una dispersión de estos contaminantes ayudada por los vientos, por esta razón el impacto se evaluó como de efectos locales.

Duración del impacto: Se evaluó como un impacto permanente, porque la generación de gases, residuos sólidos y aguas residuales será de manera ininterrumpida durante la vida útil de la Estación de Servicio.

Reversibilidad del impacto: Al ser continuo la emisión de gases y generación de residuos sólidos y aguas residuales durante un tiempo aproximado de 20 años, el impacto se valoró como irreversible.

Importancia del impacto: Tomando en cuenta la localización de la Estación de Servicio y en particular los constantes vientos y lluvias, así como el contenido de humedad de la zona, se determinó valorar el impacto como poco significativo.

Factor ambiental: Suelo, manto freático, paisaje y socioeconómico.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: La generación de residuos sólidos y líquidos, se evaluó como un impacto adverso, debido a que un mal manejo y disposición de estos residuos podría contaminar el suelo, el agua subterránea y alterar la salud de la población.

Magnitud del impacto: De acuerdo con el diseño de la Estación de Servicio, todas las aguas residuales provenientes de las áreas de servicio, son conducidas al drenaje municipal, a la cual se le deberá dar el mantenimiento adecuado para una optima operación, por lo que este impacto se evaluó como puntual.

Duración del impacto: La generación de estos residuos será de manera permanente, durante toda la vida útil del proyecto.

3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas se describirán en forma general por etapa del proyecto, considerando el factor biótico, abiótico o social que será modificado, tomando como base fundamental que las propuestas que se describirán a continuación, no inducen a la generación de efectos secundarios. A continuación, se describen las medidas preventivas y/o correctivas para el presente proyecto.

Operación y mantenimiento.

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y vehículos que se utilizan para las actividades diarias de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.
- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

- El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa, deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.
- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2003.
- Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo permanentes.
- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labora en la Estación de Servicio, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Durante el funcionamiento de la Estación de Servicio, se promoverán que todas las actividades que se realicen se desarrollen dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente. Adicionalmente, la Estación de Servicio al estar dentro del programa de Franquicia Pemex, estará obligada a cumplir con las normas y procedimientos que la Paraestatal les señala, con el propósito de asegurar la calidad del servicio, proteger el ambiente y proporcionar seguridad a los usuarios y empleados. Esto estará consolidado a través de una serie de manuales que Pemex Refinación entregará a los propietarios al momento de autorizar el uso de la franquicia.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Tabla III.71.- Planos y cartas de localización.

Descripción del plano	Anexo donde se incluye
Ortomapa de Zonas de Interés.	Anexo "I"
Ortomapa de localización.	Anexo "J"
Cartas Temáticas del INEGI.	Anexo "K"
Plano de Planta Arquitectónico (A-01), Rev. 1.	Anexo "N"
Plano de Drenajes (D-01), Rev. 1.	
Plano de Instalaciones Hidrosanitarias y Pluviales (HI-02), Rev. 1.	
Plano de Instalaciones Agua-Aire (AA-01), Rev. 1.	
Plano de Instalación Mecánico (M-01), Rev. 1.	
Plano de Instalación Eléctrico (E-01), Rev. 1.	
Plano de Instalación Eléctrico (E-02), Rev. 1.	
Plano de Instalación Eléctrico (E-03), Rev. 1.	
Plano de Instalación Eléctrico (E-04), Rev. 1.	
Plano de Instalación Eléctrico (E-05), Rev. 1.	

g) CONDICIONES ADICIONALES.

Dadas las características del proyecto y en base de los resultados especificados en el presente estudio, no se tienen contemplados otras condiciones para prevenir los impactos.