

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE

I.1.- PROYECTO

Estación de Servicio con local comercial para tienda

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

ESTACIÓN DE SERVICIO MINA- ALMOLOYA

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

Calle y Número	Carretera Toluca- Atlacomulco Km 19
	Dirección
Loc.	Mina México
Municipio	Almoloya de Juárez México
Estado	Estado de México
Código Postal	50903



(1, 2)

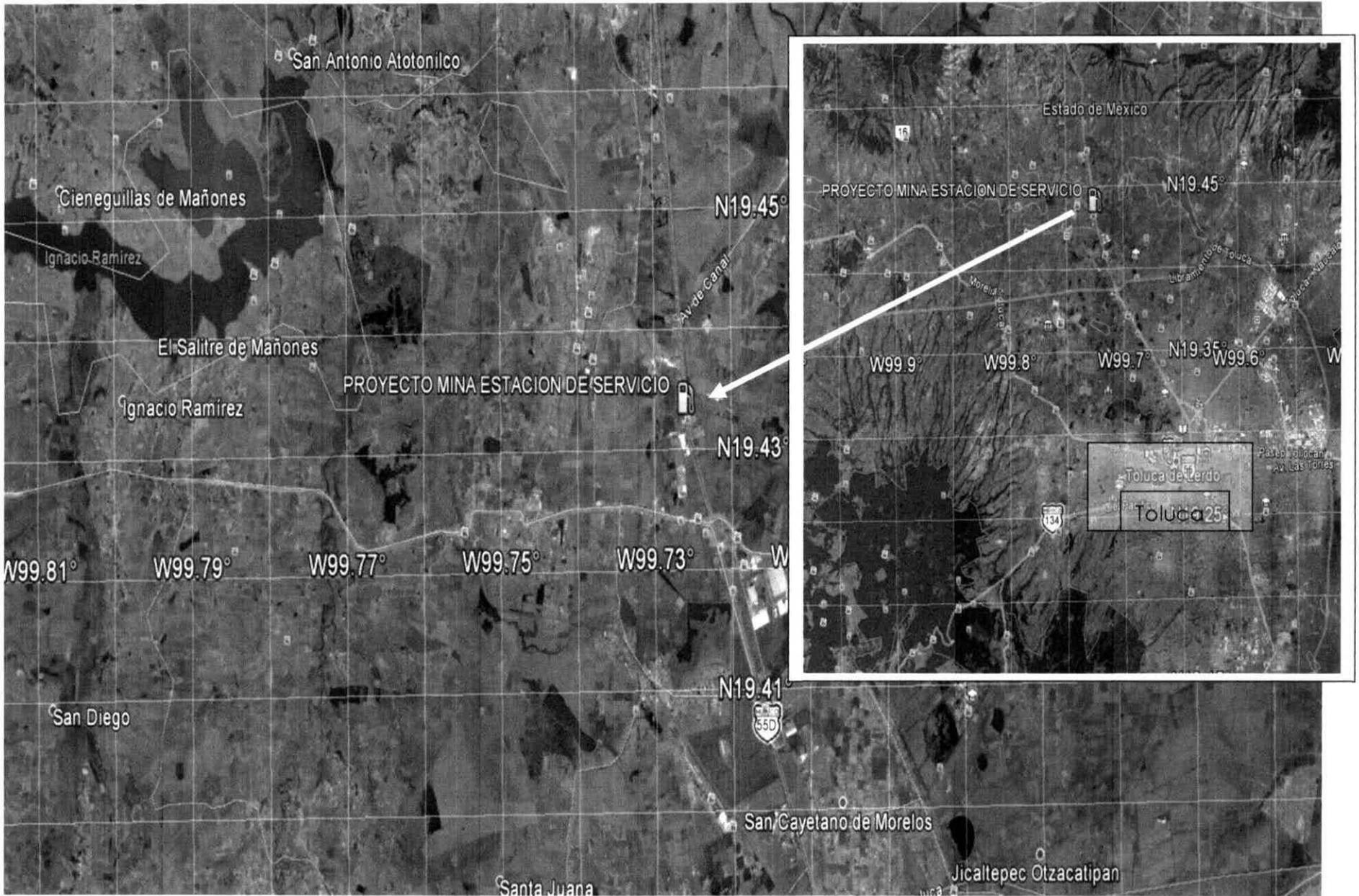
Planos de Localización (Página siguiente)



Carretera Toluca - Atlacomulco, sección Ixtlahuaca - Rayón km 19.



El predio para proyecto de la estación de Servicio se encuentra colindando con una Bodega, un lote baldío la autopista, Carretera Toluca - Atlacomulco, sección Ixtlahuaca – Rayón km 19.



I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Etapa	Duración
Preparación del Sitio	4 meses
Construcción del Sitio	12 meses
Etapa de Operación	70 años

I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL



Se anexa la documentación legal

- IDENTIFICACIÓN
- CONSTANCIA DE POSESIÓN DEL PREDIO
- CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO

I.2.- PROMOVENTE

Datos

Nombre o razón
RFC
CURP
CLAVE ELECTOR

Eduardo Contreras Martínez

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

Persona física

Dirección del promovente

Calle y Número

Localidad

Municipio

Estado

Código Postal

Teléfono

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

I.3.- RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Nombre del Responsable Técnico de la elaboración del estudio

Lic. Rosaura Patricia Ríos Sígala

RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

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

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

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

Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

5578353

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Delegación:

Teléfono:

Correo electrónico:

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

CAPITULO II

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Estación de Servicio con locales comerciales

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

Las instalaciones de la estación de servicio, serán construidas de acuerdo con las características y especificaciones técnicas normadas por Petróleos Mexicanos (PEMEX), edición 2006 así como la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, 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.

La construcción contará con un edificio administrativo-servicios, en el cual se ubicarán en la planta alta, la administración (un baño, oficina gerente, sala de juntas, sala de espera, medio baño, escaleras y vestíbulo); departamento (con estancia y un comedor, cocineta, recamara y baño completo), en planta baja, administración (acceso, oficina de corte, facturación oficina-escalera) y servicios sanitarios para el público (hombres y mujeres); edificio servicios complementarios, en la planta baja, un cuarto de máquinas, cuarto de sucios, cuarto eléctrico, cuarto de limpios, también en la planta baja se encontrará la estación de servicios con área de despacho de gasolinas, área de despacho diésel, área de tanques de almacenamiento, estacionamiento público, comercio, así como áreas verdes, circulaciones vehiculares y peatonales.

En la estación de servicio denominada Estación de Servicio Mina -Almoloya, será construida con estructura y techumbre metálicas (áreas de despacho) y con muros de tabique rojo pre-cocido y estructura de concreto armado en los edificios administrativos-servicios y locales comerciales.

Los pisos de estacionamiento y circulaciones serán de concreto hidráulico reforzado con malla electro-soldada en acabado pulido; los pisos de las áreas de oficina y servicios serán de loza de 10 cm de concreto también reforzado con malla electro-soldada, acabado con loseta de cerámica.

La instalación eléctrica de las oficinas se encontrará oculta y en perfecto estado, cumpliendo la normatividad.

Las instalaciones eléctricas de los diferentes equipos se construirán de acuerdo a las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio 2006, emitidas por PEMEX así como la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, 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; la iluminación y conexiones eléctricas del estacionamiento estarán entubadas, así mismo la acometida eléctrica contará con un interruptor. En general las instalaciones eléctricas cercanas a los dispensarios y a los tanques de almacenamiento serán a prueba de explosión.

El inmueble contará con agua potable suministrada por pipas la que será almacenada por una cisterna con capacidad de 18.00 m³.

El agua de servicio, será descargada a la red interna de drenaje y posteriormente conducida a la fosa séptica y está a su vez al pozo de absorción. Las aguas pluviales de los techos serán conducidas al drenaje interior de la estación de servicio y conducidas posteriormente al pozo de absorción.

Se contará con un sistema denominado trampa de grasas y combustibles con capacidad para 6.60 m³.

La estación de servicio Eduardo Contreras Martínez, contará con señalamientos como son: circulación de vehículos, prohibición de fumar, localización de extintores, equipo eléctrico, salida de emergencia, sistema de parto de emergencia, equipo personal obligatorio y sanitarios, así como el directorio telefónico de las instituciones de apoyo para el caso de emergencia. De igual modo las tuberías serán pintadas de acuerdo con los colores de la normatividad vigente.

La basura será almacenada en contenedores, la cual consiste básicamente en desechos de oficina y empaques de lubricantes y aditivos, misma que será recolectada periódicamente por una compañía contratada para realizar este servicio.

En las diferentes áreas de la estación de servicio se colocarán extintores de 9.0 kg. Clase A, B, C, en el número que señalan las especificaciones emitidas por PEMEX y la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015

Área	Número de extintores	Norma
Zona de despacho de combustibles	Gasolina-Diesel 3. Magna-Diesel 2.	1. Un extintor por cada 4 posiciones de carga.
Zona de tanques de almacenamiento	1 (45.0 kg.)	2 extintores por cada zona de almacenamiento.
Edificio de oficinas	2	Deben de instalarse como mínimo dos extintores.
Cuarto de máquinas	1	Un extintor.
Cuarto eléctrico	1	Un extintor.

El proyecto corresponde a una Estación de Servicio "Gasolinera con tienda de conveniencia", que se construirá para dar servicio en la zona conocida como Comisariado Ejidal de Mina México del municipio de Almoloya de Juárez México.

Es una actividad y obra nueva, las actividades que se desarrollarán son competencia de la federación en Materia de Impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos y la entrada en vigor de la Agencia de Energía, Seguridad y Ambiente el 2 de marzo del 2014.

El proyecto cumplirá con lo especificado en las Normas de la ASEA y sus referencias a normas internacionales ANSI, ASME y NFPA.

Los elementos ambientales y originales en el área ya fueron desplazados por la actividad comercial del área.

SELECCIÓN DEL SITIO

El criterio principal para la selección del sitio fue por ser un terreno en un área con circulación de vehículos con tendencia al incremento de la circulación por el desarrollo de la zona.

Además de ser un predio con escasa vegetación y ya impactado por actividades anteriores así como sus colindancias

No se consideraron sitios alternativos.

II.1.2. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

Poligonal.

Coordenadas

Vértices	Coordenadas Geográficas	
	X	Y
1	99°43'35.72" W	19°25'54.23" N
2	99°43'33.86" W	19°25'54.26" N
3	99°43'32.94" W	19°25'51.34" N
4	99°43'34.30" W	19°25'52.71" N
5	99°43'35.46" W	19°25'52.45" N

Datum: ITRF92 = WGS84





II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA ¹

a) Capital total requerido:	12,500,000.00
b) Periodo de recuperación del capital:	6 años
c) costos de las medidas de prevención y mitigación:	\$ 500,000.00 Quinientos mil pesos aproximadamente

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Superficie Total del Predio	3,895 m ²
Área para el proyecto	3,895 m ²
Superficie de construcción	827.12m ²
Superficie a afectar (Vegetación arbustiva)	0

El predio se encuentra modificado, unicamete hay vegetación ruderal, como pastos.

El predio en estudio presenta la forma de un "trapezio irregular" con medidas al norte con 64.35 m. con camino peatonal, al sur con 50.52 + 31.50 m con camino peatonal, al oriente con 82.48 m con carretera Toluca-Atlacomulco y al poniente con 56.42 m con camino vecinal. Dando una superficie de 3,895 m².

DIMENSIONES DETALLADAS

Superficie total de terreno = 3,895.95 m²

Propietario:	EDUARDO CONTERARS MARTINEZ	Arrendatario (en su caso):	EDUARDO CONTERARS MARTINEZ
Ubicación:	AUTOPISTA TOLUCA-ATLACOMULCO KM. 19 MINA MÉXICO, ALMOLOYA DE JUÁREZ, EDO. DE MÉXICO	Superficie total (m ²):	3,895.95 m2.

¹ En pesos mexicanos

² En m²

DATOS DEL PROYECTO (por edificio)					
PLANTA O NIVEL	Uso	Superficie de construcción		Altura	Observaciones
		Construida (en su caso)	Por Construir		
PLANTA BAJA	CUARTO DE SUCIOS		5.46 m ²	3.00 mts	
	SANITARIOS PUBLICOS		58.58 m ²	3.00 mts	
	CUARTO DE LIMPIOS		8.31 m ²	3.00 mts	
	CUARTO DE MAQUINAS		11.83 m ²	3.00 mts	
	CUARTO ELECTRICO		6.02 m ²	3.00 mts	
	FACTURACION Y ESCALERAS		20.47 m ²	3.00 mts	
PLANTA BAJA	SALA DE FACTURACION		5.87 m ²	3.00 mts	
	AREA DE DESCARGA		68.41 m ²	3.00 mts	
	BAÑO EMPLEADOS		13.30 m ²	3.00 mts	
	LIMPIOS		8.31 m ²	3.00 mts	
	ZONA DE TANQUES CUBIERTA GASOLINA		116.64 m ²	-5.50 mts	
	CUBIERTA DE DIESEL		241.60 m ² 69.05 m ²	5.40 mts 5.40 mts	
PRIMER PISO	COMERCIO 01		161.03 m ²	4.00 mts	CONST. TOTAL PB = 707.48
	COMERCIO 02		93.00 m ²	4.00 mts	
	SALA DE ESPERA		13.54 m ²	5.40 mts	
	OFICINA PRIVADA		10.58 m ²	5.40 mts	
	SALA DE JUNTAS		8.46 m ²	5.40 mts	
	BAÑO OFICINA		8.77 m ²	5.40 mts	CONST. TOTAL PP = 112.03
TOTAL:					
TOTAL DE CONTRUCCION :			748.83 m ²		

SUPERFICIE TOTAL DE CONSTRUCCION	TOTAL DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION EN DESPLANTE	SUPERFICIE DEL PREDIO LIBRE DE CONSTRUCCION
748.83 m ²	SIETE	707.48 m ²	3,148.47 m ²

**II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL
PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS**

Se anexa la Cédula informativa de Zonificación CDU/97/2016 expedida por el H. Ayuntamiento Constitucional de Almoloya de Juárez del 04 de marzo del 2016.





II.1.7 URBANIZACIÓN DE ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Servicios	Disponibilidad
Vías de Acceso	El acceso es por la autopista Toluca-Atlacomulco
Agua potable	Disponible en la zona, se contratará el servicio con la dependencia correspondiente
Energía Eléctrica	Se encuentra disponible en la zona. Se realizará un contrato con la CFE para el abastecimiento del servicio. En fotografías se observan los cables de
Drenaje	Disponible en la zona, se contratará el servicio con la dependencia correspondiente
Teléfono	Se contratará el servicio con alguna operadora local

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto, se compone de las siguientes etapas:

Nota: Los tiempos son aproximados

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Preparación del terreno.

Esta actividad consistirá en la realización de la limpieza, trazo, corte y nivelación del terreno de acuerdo a los límites del mismo. Una vez preparado el terreno se continuará con la fase de cimentación de las áreas de despacho, tanques de almacenamiento y de los edificios administrativo-servicios.

Fosa para instalación de tanques de almacenamiento.

La superficie de terreno que ocupará el área de almacenamiento es de 82.82 m² en la cual se excavará la fosa para la contención de los dos tanques de almacenamiento, el primero de 80,000 litros para gasolina magna y el segundo de 80,000 litros (dividido 40,000 para gasolina PREMIUM y 40,000 para DIESEL).

La excavación de las fosas se hará de tal forma que se tenga lateralmente un claro mínimo de 500.50 mm (20") entre la excavación y el tanque, así como el espacio suficiente debajo del tanque para tener un lleno con material inerte de aproximadamente 305 mm (12").

Así mismo, dadas las características del suelo y zona donde se ubica la estación de servicio las fosas estarán revestidas de concreto armado, mismas que son resistentes a los ataques de los hidrocarburos.

Tanto la excavación como en la fosa de concreto donde estén colocados los tanques se realizarán rellenos totalmente con material inerte; por otra parte, cabe mencionar que a los tanques a instalar se les practican pruebas de hermeticidad.

Como parte de las medidas de seguridad, así como en respuesta a las normas generales para el diseño de excavaciones de servicio de PEMEX, se contará con pozos de observación, cuyo propósito es detectar la presencia de hidrocarburos en los alrededores de la fosa.

II.2.3. OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

No será necesario la construcción de caminos de acceso ya que estos existen en la zona, ni obras para abastecimiento de combustible.

II.2.4. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2. Tuberías de producto.

Las tuberías de combustibles serán de polietileno de alta densidad con contención de doble pared y se colocarán dentro de una tubería estructural de polietileno, lo que hace las veces de una contención terciaria. La línea de recuperación de vapores, que serán de tubería rígida de fibra de vidrio y será cubierta con material inerte para su protección.

3. Instalación eléctrica.

Las instalaciones eléctricas contarán con sellos EYS, en las áreas consideradas como peligrosas, irán dentro tubería conduit cedula 40 protegida con un anticorrosivo y serán encofradas con concreto hidráulico, así mismo, estas instalaciones deberán cumplir con el reglamento e instalaciones eléctricas de la Secretaria de Economía, la norma de PEMEX número 2203.01, Norma Oficial Mexicana que regulara el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las Estaciones de Servicio de Gasolina y Diésel. la NOM-EM-001-ASEA-2015 así como los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente, como el National Electric CCDE y NFPA número 30 A.

Por otra parte observaran las especificaciones para el proyecto de instalación eléctrica del manual de especificaciones para construcción de la estación de servicios.

La instalación eléctrica de la estación de servicio, deberá contemplar los siguientes elementos que la conforman:

- Instalación eléctrica de dispensarios.
- Instalación eléctrica de motobombas.
- Instalación eléctrica de sistemas de paro de emergencias.
- Instalación eléctrica del sistema de monitoreo de dispensarios.
- Instalación eléctrica del sistema de monitoreo de tanques.
- Instalación eléctrica del sistema de tierras en dispensarios y tanques.

4. Instalación hidráulica y neumática.

Las tuberías para el manejo de agua y aire se instalaran en una misma trinchera, con una profundidad mínima de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado; todas las tuberías deben de tener una válvula de compuerta para cortar el suministro al módulo de abastecimiento correspondiente.

5. Construcción de fosa para instalación de tanques de almacenamiento.

La excavación se hará de tal forma que se tenga un claro mínimo de 500.80 mm (20"), entre la excavación y el tanque.

La profundidad de la fosa será tal que habrá espacio suficiente debajo del tanque para tener un relleno con material inerte de al menos 305 mm (12").

La fosa de tanques de almacenamiento estará revestida por una loza de cimentación de concreto armado; muros de concreto armado y loza tapa de concreto armado. El armado de los tres elementos constructivos anteriores será doble y con acero de refuerzo $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $f'_c=250 \text{ kg/cm}^2$.

Tanto la excavación como la fosa de concreto donde se coloquen los tanques, deben rellenarse con arena o gravilla, una vez instalados y probados.

Se instalarán pozos de instalación, con el propósito de detectar la presencia de hidrocarburos en los alrededores de la fosa y en la superficie de las aguas subterráneas.

6. Siembra de tanques.

Los tanques se colocarán sobre una cama de arena nivelada y compactada y nunca deben ser instalados directamente sobre elementos de concreto; cuando el tanque sea bajado o movido dentro de la excavación, deben evitarse impactos entre el tanque y cualquier otro elemento.

La excavación donde se coloquen los tanques se rellenarán totalmente con arena, una vez instalados y probados estos, con el objeto de no dejar ni un espacio libre, donde puedan almacenarse vapores de hidrocarburos.

Conforme a las prácticas recomendadas para las estaciones de servicio por el API1615, es obligatorio la instalación de dispositivos para prevenir la contaminación del subsuelo cuando se presente alguna fuga o derrame de producto en los tanques de almacenamiento o el sistema de dispensarios.

7. Instalación de drenajes.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y la del piso a los recolectores será del 1%; las aguas negras recolectadas en los servicios sanitarios se conectarán al pozo de absorción y por ningún motivo se mezclarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los que contengan aguas negras.

La estación de servicio contará además con un sistema de tratamiento para el drenaje aceitoso, consistente en una trampa de combustibles, aceites y grasas; además de un sistema de aguas negras.

Los materiales a emplear en el sistema de drenaje son:

- Tubería de polietileno de alta densidad para aguas grasosas.
- Bajadas de aguas negras y/o pluviales de tipo FoFo y/o PVC.
- Tubo de albañal de concreto.
- Registros de concreto y tabique rojo recocido con aplanados pulido integral en interiores sin arenero, con tapa ciega o rejilla, según sea el caso.

8. Armado de de techumbre.

La techumbre de la estación de servicio será metálica construida a base de vigas de acero tipo "I" de 12", con apoyo central de 8" en travesaños y de 6" en largueros, caballete en parte-aguas de techumbre metálica con canalones de lámina para la recolección de aguas pluviales hasta 4.5 m de altura.

La estructura para el faldón será de tipo ligera colocada a una altura hasta de 5 m; finalmente la techumbre recibirá aplicaciones de pintura anticorrosiva en las superficies metálicas; el faldón perimetral podrá ser de material translucido con iluminación integral o en material opaco, en cuyo caso únicamente el logotipo institucional irá iluminado desde el interior.

9. Construcción de islas.

Las formas de las islas serán ancladas con concreto hidráulico contando además con una protección para los dispensarios de tipo tubular y recibirán al final una aplicación de pintura de esmalte.

10. Instalación de tubería de combustible.

La tubería para distribución de combustibles que se utilizará será de doble pared, la tubería primaria para la distribución de combustibles que se utilizará será de doble pared, la tubería primaria flexible con tubería secundaria integrada, luego se colocará dentro de una tubería de polietileno de alta densidad para formar una tubería terciaria; en las que las líneas para la conducción de los productos contarán con válvulas de corte, conector flexible y válvulas de corte rápido (shut-off) en cada dispensario la zona de fractura de esta última se colocará a nivel del piso terminado del módulo de abastecimiento.

11. Pavimentos.

Los pavimentos de la estación de servicio contarán con una sub-base de grava cementada de 10 cm de espesor para el mejoramiento del terreno, la cual será compactada al 90%; la base de tepetate será del espesor necesario para dar los niveles del proyecto y estará compactada al 90%.

Los pisos de toda el área de servicio de carga de combustibles serán de concreto armado con un espesor no menor de 15 cm.

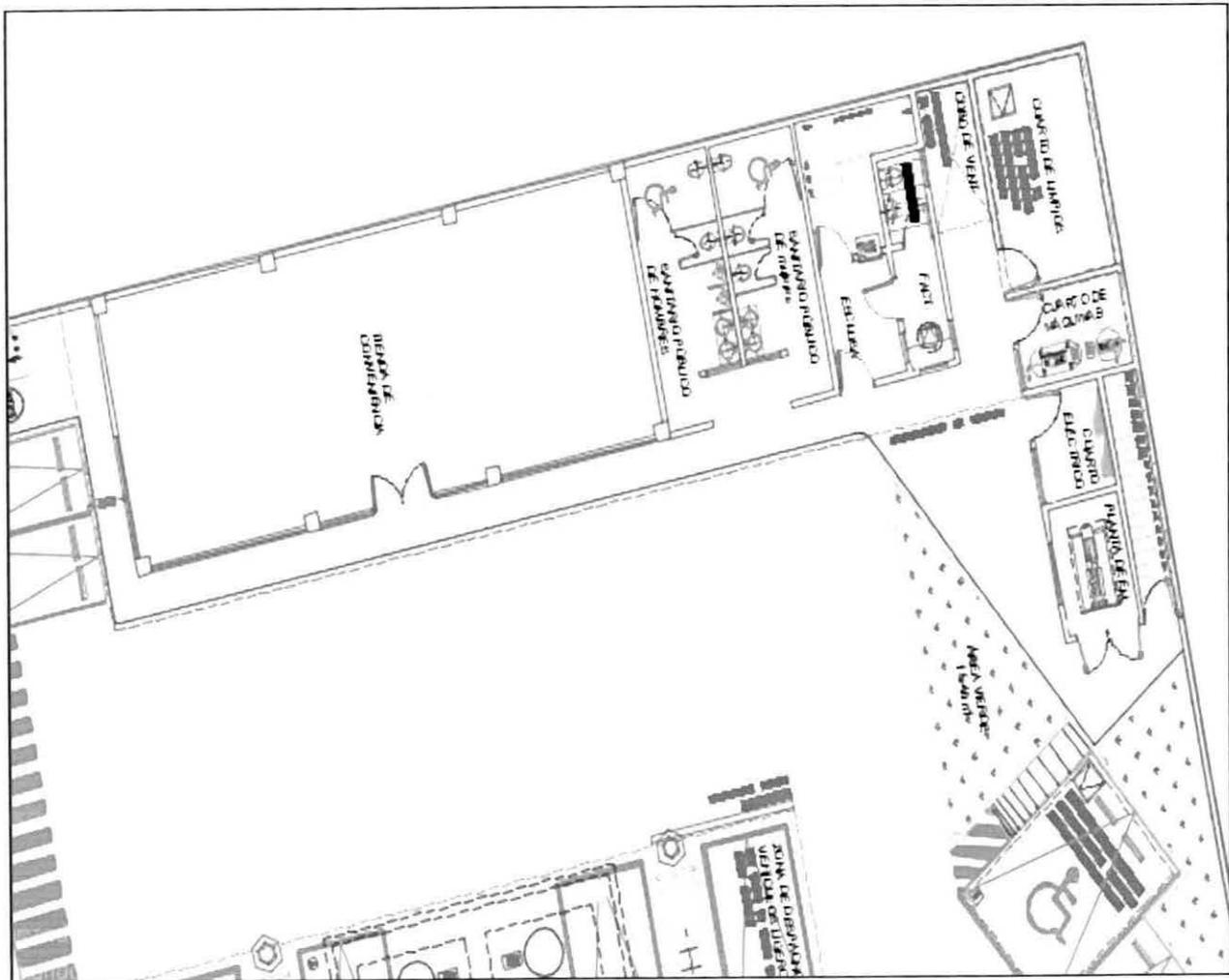
La cimbra tendrá un acabado común en reglas y fronteras (plantillas); el concreto hidráulico del pavimento de agregado máximo de 19 mm de cemento normal con un $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, el acero de refuerzo común $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ de 10 mm (NI).

12. Edificios.

Las edificaciones para oficina y servicios complementarios contará con cimentación, estructura de obra negra, instalaciones hidrosanitarias, instalación eléctrica de alumbrado, cancelería y acabados de interés medio.

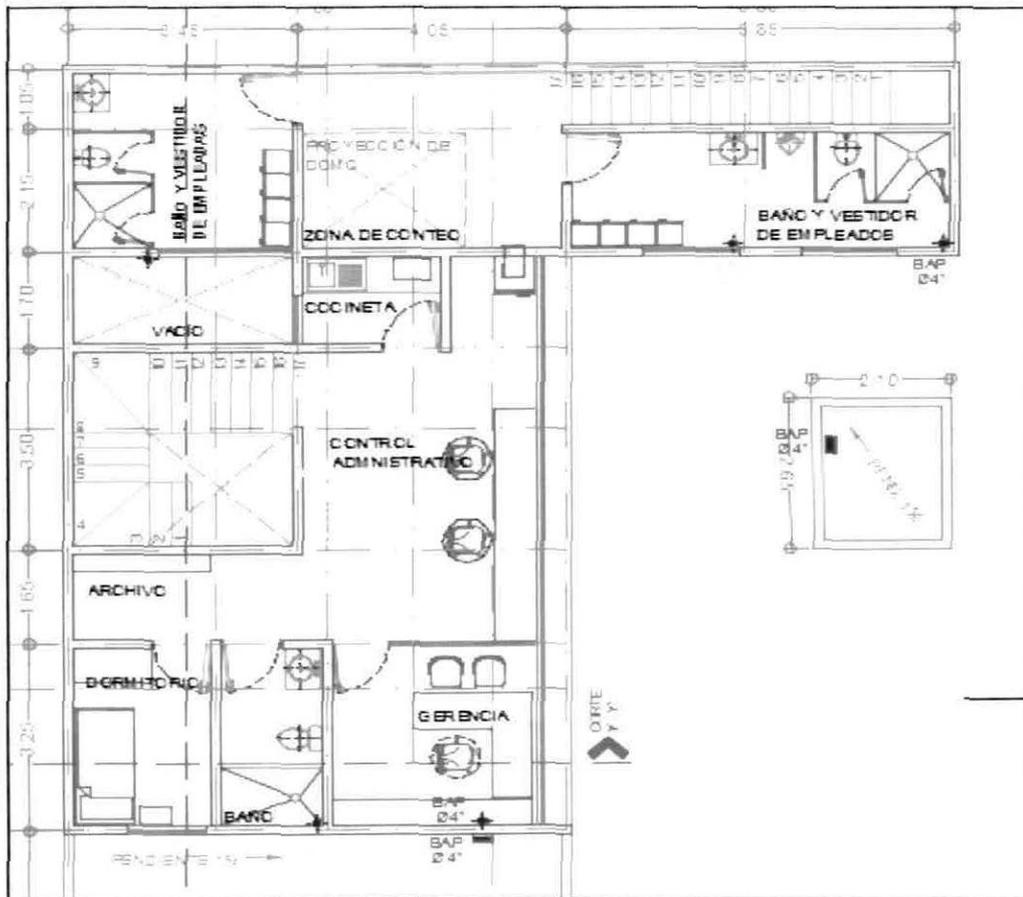
La cimentación será de concreto armado; paredes de tabique rojo recocido con aplanado; pisos de concreto hidráulico pulido y terminados de loseta de cerámica.

Infraestructura	Observaciones
Tienda de Conveniencia	Ubicada al norte del proyecto
Sanitarios Públicos	Hombres 2 Wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos Mujeres 3 Wc y 2 lavamanos
Facturación	Ubicado al este de los sanitarios públicos cuenta con un sanitario
Cuarto Eléctrico	Ubicado al este del predio
Cuarto de Máquinas	Ubicado al sur del cuarto de limpios
Cuarto de Limpios	Ubicado al noreste del predio
Planta de Emergencia	Ubicada al sur del cuarto eléctrico
Cuarto de Sucios	Se ubica al sureste del predio
Cisterna de Recuperación de Agua Pluvial	Se ubica en el área de estacionamiento al este del predio con capacidad de 20,000 L
Cisterna de Agua Potable	Se ubica en el cuarto de limpios con capacidad de 20,000 L



PLANTA ALTA

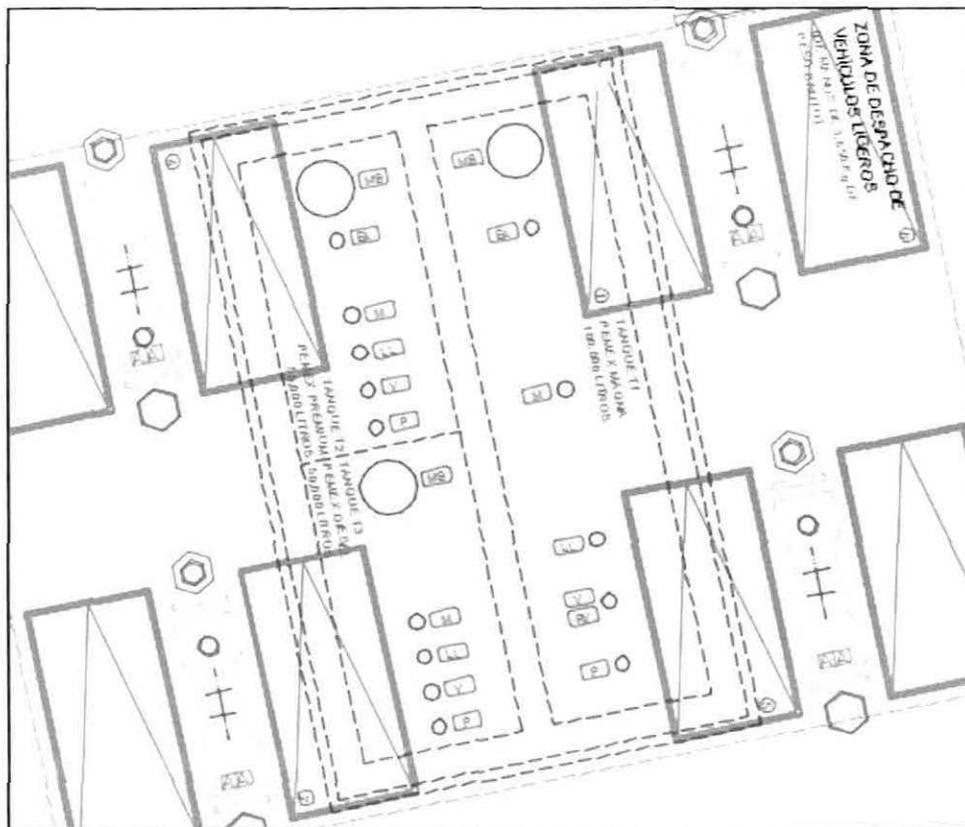
Infraestructura	Observaciones
Tienda de Conveniencia	Ubicada al norte del proyecto
Baño y Vestidor de Empleados	Se ubica sobre el cuarto eléctrico y la planta de emergencia y cuenta con 1 Wc, 1 mingitorios, 1 lavamanos y 1 regadera, así como área de lockers
Baño y Vestidor de Empleadas	Se ubica sobre el cuarto de limpios y cuenta con 1 Wc, 1 lavamanos y 1 regadera, así como área de lockers
Zona de Conteo	Ubicado entre los baños y vestidores de empleados y empleadas
Cocineta	Ubicada a un costado del área de conteo
Control Administrativo	Ubicado subiendo las escaleras
Archivo	Se ubica a un costado del dormitorio
Baño	Se ubica a un costado del dormitorio, cuenta con 1 Wc, 1 Lavamanos y 1 Regadera
Gerencia	Se ubica a un costado del baño



AREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en una sola área ubicada al centro predio.

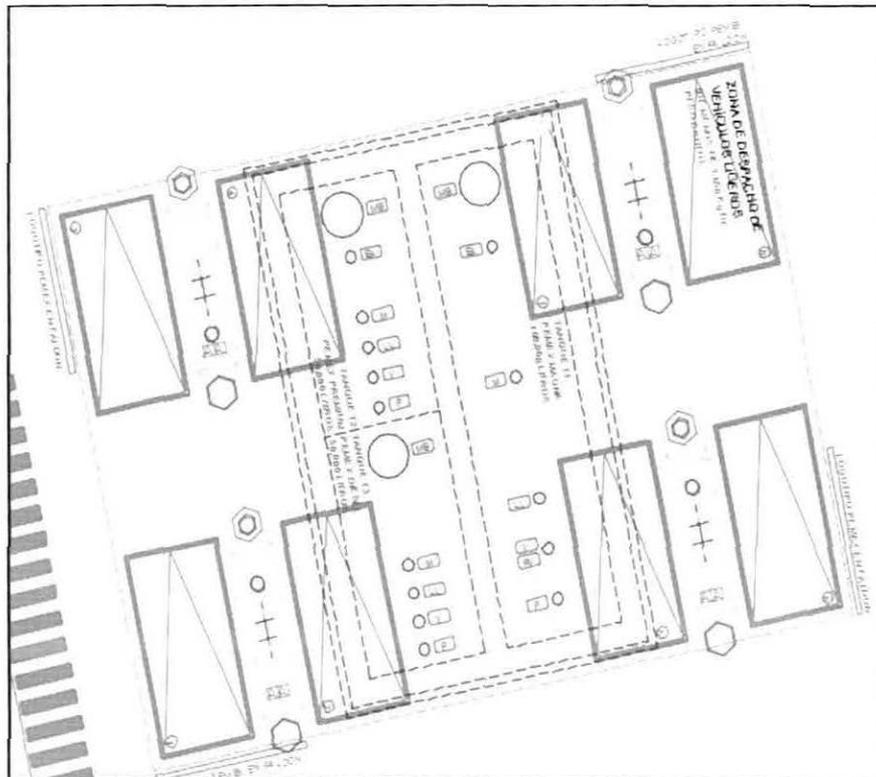
No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal doble pared, primario en acero al carbón, secundario en un enchaquetado de polietileno de alta densidad, los cuales tendrán un diámetro de 3.60 m, con una longitud de 8.40 m, con un espesor UL58 mm de 9.5 y peso total de 9,000 y 9,550 kg.	80,000 l	MAGNA
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared Bipartido, primario en acero al carbón, secundario en un enchaquetado de polietileno de alta densidad, los cuales tendrán un diámetro de 3.60 m, con una longitud de 8.40 m, con un espesor UL58 mm de 9.5 y peso total de 9,000 y 9,550 kg.	40,000 l 40,000 l	PREMIUM DIESEL
Total almacenado		160,000 L	



AREA DE DISPENSARIOS

Se construirán 5 islas:

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIOS	5	10	15	2 para gasolina, una para gasolina-diésel, para dispensarios de 4 mangueras, 2 productos y 2 posiciones de carga cada una y un dispensario de 6 mangueras con 3 productos y 2 posiciones de carga
PRODUCTOS: MAGNA/PREMIUM/DIESEL				
TOTAL	5	5	15	



II.2.4.1.- CONSUMO DE AGUA

Se contará con cisterna para almacenar 18,000 litros de agua potable.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico (m ³ /d)			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	3000 L	---	0	---	---	---
	Potable	500 L	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	Red municipal de agua potable	No se considera consumo excepcional	No se considera consumo excepcional

II.2.4.2.- INSUMOS UTILIZADOS

Materia	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Concreto prefabricado	Camión de mezcla	215 m ³
Concreto hecho a mano	Trailer	10 m ³
Adoquín hexagonal	Trailer	
Pavimento concreto armado.	Camión de concreto premezclado	
Madera para construcción	Trailer	
Acero (tubería y perfiles)	Trailer	
Acero de refuerzo	Trailer	
Impermeabilizante	Camioneta	
Aluminio y cancelería	Camioneta	
Vidrio.	Camioneta	
Azulejo	Camioneta	
Alfombra	Camioneta	
Mármol	Camioneta	
Loseta	Camioneta	500 litros
Pintura	Camioneta	100 piezas
Tubería de concreto	Camioneta	
Tubería de cobre	Camioneta	180 ml
Tubería de PVC	Camioneta	100 ml
Cables y alambres	Camioneta	30 rollos

II.2.4.3.- PERSONAL REQUERIDO

ETAPA	Tipo de Mano de Obra	Tipo de empleo				Disponibilidad Regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario		
Construcción	No calificada	0	peones oficiales Almacenista Chofer Velador	0		Almoleya
	Calificada	0	operadores Electricistas. Soldadores Mecánicos Residentes de obra	0		Toluca

II.2.4.34- MAQUINARIA Y EQUIPO

Tipo	Uso	Cantida
Retroexcavadora	Excavación de cimentaciones	1
Compactador tipo bailarina	Compactación en excavaciones para cimentación	2
Bombas para agua	Bombeo en caso acumulación de agua en zonas de excavaciones	1
Planta de generación de energía eléctrica de 2 KVA	Surtir energía eléctrica a equipo y bombas	1
Revolvedora de un saco	Elaboración de Mezcla de concreto hidráulico.	1
Vibradores	Uniformizar mezclas de concreto en colado.	1
Cortadora de piso	Elaborar juntas en piso de concreto	1
Grúa telescópica autopropulsada	Movimiento de tanques	1
Camión de plataforma tipo cama plana	Transporte de tanques	1
Petrolizadora	Elaboración de mezcla asfáltica	0
Finisher	Colocación de mezcla asfáltica	0
Rodillo	Compactación de mezcla asfáltica	0
Camionetas pickup de 3 ton.	Traslado de materiales	1
Camión de volteo de 6 m ³	Transporte de agregados y escombro	1
Regla vibratoria	Acabado final en piso de concreto	0
Planta de soldar eléctrica	Soldadura	1
Soldadura autógena	Soldadura	2

Los principales impactos asociados con la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, son la generación de ruido más allá de los límites del predio, mismo que puede ser mitigado si se coloca protección perimetral al terreno. Otro impacto asociado a la maquinaria y equipo en la etapa de construcción, es la generación de emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de maquinaria y vehículos en operación dentro de la obra.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En el plano de proyecto de conjunto se observa la distribución de los tanques de almacenamiento, dispensarios y cuarto de máquinas, que representarían en este caso el equipo de proceso.

El giro de la empresa será la compra y comercialización de combustibles y lubricantes.

Manejo de Combustibles

El procedimiento consiste principalmente en cuatro pasos: Recepción de combustible, almacenamiento, distribución de los combustibles a las diferentes islas y venta o despacho de combustibles.

Recepción

Al arribo de la unidad carro-tanque a la estación de servicio, es estacionada en el área de combustibles. Se procede a calzar la unidad con el motor apagado una vez realizado lo anterior, se verifica el llenado de la pipa por el domo de la misma y se abre la válvula de seguridad, después de toma una muestra de gasolina en una cubeta para verificar que no contenga agua, de ser así la pipa regresa y si no, se procede a la descarga colocando la manguera de descarga y conectando la pipa a la estación de tierra para evitar la acumulación de energía estática, así mismo se colocan los biombos que anuncian la descarga de combustible, alrededor de la pipa, con la finalidad de que los automóviles no circulen próximos a esta última. Como parte de la seguridad del proceso de combustible, se colocan dos extintores de polvo químico seco tipo ABC de 9 kg de capacidad, cerca de la operación para controlar cualquier conato de incendio.

Durante el despacho de combustible, el despachador tiene la obligación de imponer las medidas de seguridad y tiene la facultad de negar el servicio a los clientes que no la obedezcan

Para recepción de todos los materiales se llevará un control administrativo contra pedidos, facturas y acuses de recibo, existiendo personal directamente encargado de estas labores, así como personal operativo que verificará las cantidades como las características de los materiales que lleguen a la gasolinera.

Los combustibles se recibirán y almacenaran en tanques subterráneos, mientras que los aceites y lubricantes, como aditivos y materiales de limpieza se almacenaran en bodegas.

Para el caso de los combustibles el proveedor será PEMEX, mientras que para los aceites, lubricantes y aditivos, además de PEMEX, se surtirán con otros proveedores.

Arribo del Autotanque

Al llegar el autotanque a la Estación de Servicio, el encargado en turno lo deberá atender de inmediato para no causar demoras en la descarga.

El personal en turno encargado de la Estación de Servicio, es el responsable de la recepción del autotanque.

El operador del autotanque deberá portar ropa de algodón y zapatos de seguridad.

Son corresponsables de la operación de descarga del autotanque a los tanques de almacenamiento, el operador del autotanque y el encargado en turno de la Estación de Servicio.

Dentro de la Estación de Servicio, el autotanque tiene preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de descarga.

Todos los vehículos en el interior de la Estación de Servicio deben respetar el límite de velocidad máxima de 10 km/h.

El encargado en turno de la Estación de Servicio indicará el sitio preciso y dirección en donde se estacionará el autotanque para efectuar la maniobra de descarga, la cual debe ser sobre una superficie totalmente horizontal.

El responsable debe revisar que el volumen del líquido y el producto sean los solicitados.

Una vez estacionado el autotanque, el operador accionará el freno de mano, instalará cuñas en las ruedas del vehículo, apagará el motor, desconectará todos los aparatos eléctricos adicionales como son las luces, radio, ventilador, calefacción, etc., y conectará a tierra el autotanque.

Las bocatomas y tapas de los tanques de almacenamiento deberán estar pintadas con el color característico del producto que contenga el tanque.

El encargado en turno de la Estación de Servicio verificará que los números de los sellos del domo y descarga del autotanque correspondan con los indicados en la orden de embarque.

Se verificará que la capacidad del espacio vacío en el tanque sea suficiente para contener el volumen de producto que descargará el autotanque, considerando como capacidad máxima el 95% de la capacidad total del tanque de almacenamiento.

Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

El personal que está en el área de operación de la Estación de Servicio durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del tanque de almacenamiento y obstruyan la conexión a la bocatoma dando como resultado que éstas no cierren totalmente originando derrames.

Descarga

El operador del autotanque y el responsable en turno de la Estación de Servicio deben estar presentes durante toda la operación de descarga y comprobar el vaciado de todo el producto.

Durante la operación de descarga, los dispensarios que son abastecidos del tanque de almacenamiento que recibe el producto, deben estar fuera de operación, así como los tanques que estén sifoneados a éste.

El operador debe colocar la manguera en la bocatoma del tanque y accionar el cierre hermético o introducir cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación debe conectar el otro extremo a la válvula de descarga del autotanque.

El autotanque debe descargar por una sola manguera el combustible al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, nunca debe realizarse de manera simultánea la descarga a dos o más tanques.

En caso de que se presente un derrame accidental de combustible, el operador debe proceder a cerrar la válvula de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender de inmediato la operación de descarga.

Por ningún motivo se debe descargar producto en depósitos semifijos (tambores). Esta operación se realizará solamente en los tanques de almacenamiento que se aprobaron en el proyecto para la construcción de la Estación de Servicio.

Una vez verificado por el responsable de la Estación de Servicio y por el operador del autotanque que éste haya quedado vacío, se procederá a desconectar la manguera del autotanque para escurrir el líquido al tanque de almacenamiento y posteriormente desconectar de la bocatoma.

Así también desconectar la tierra del autotanque y retirar el equipo y accesorios, colocándolos en sus respectivos lugares de tal manera que el área de almacenamiento quede totalmente limpia y segura.

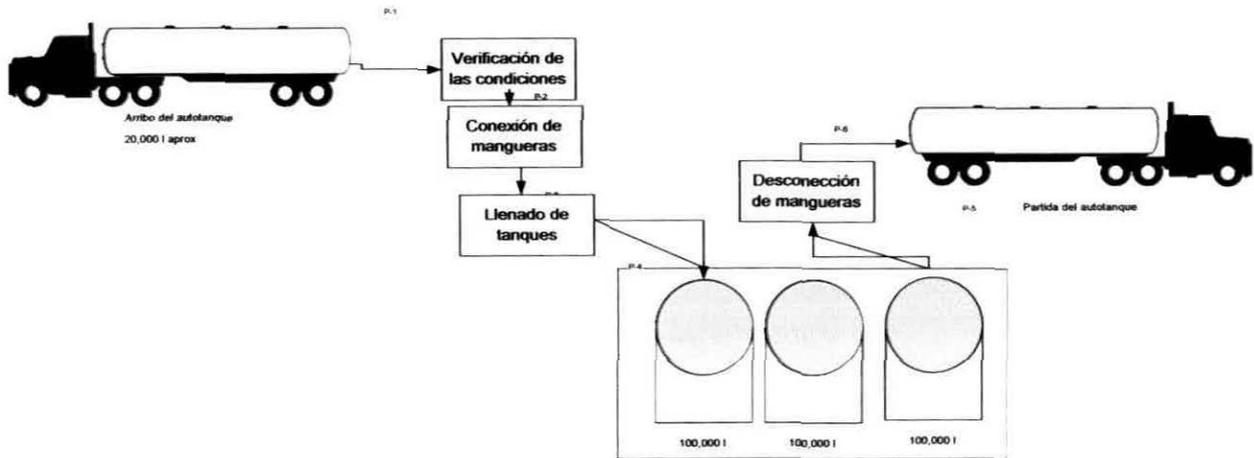
Partida del Autotanque

Después de comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes a la operación de descarga del autotanque y las del tipo administrativo, el operador pondrá en movimiento su vehículo para retirarse de la Estación de Servicio.

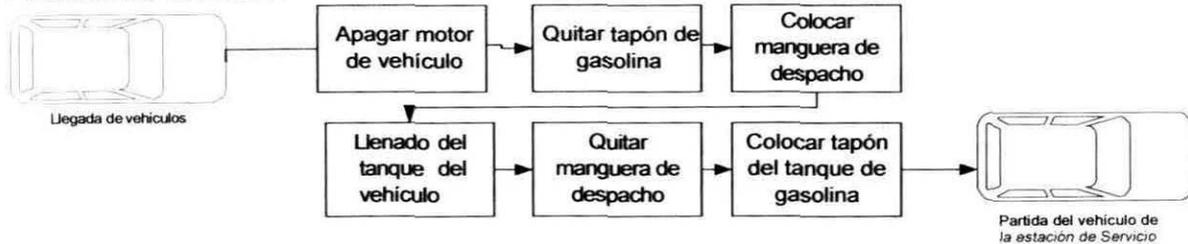
Despacho de Combustibles

Son responsables de la operación de despacho de combustibles el personal que está a cargo de los dispensarios o el público que los utilice en el caso de existir autoservicio. Toda persona que se encuentre en la Estación de Servicio, sea cliente o empleado, tiene la obligación de atender las disposiciones de seguridad, por lo que es importante que el despachador indique al usuario con amabilidad que debe atender por su seguridad las siguientes disposiciones, mientras se encuentra en el área de despacho.

Llenado de tanques de almacenamiento fijo



Llenado de vehículos



Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades (almacenamiento y venta de combustibles), no se tienen insumos directos que intervengan en la actividad principal más que los propios combustibles. Los insumos indirectos son en actividades de mantenimiento, como son, limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento de bombas, los aceites y aditivos, son únicamente de compra-venta, entre otros que mencionaremos en la siguiente tabla:

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	4000 kwh
Insumos		
Aceites y aditivos	Venta directa al público	
Aceites y grasas	Mantenimiento de bombas	2 litros/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios	1.5 lts/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas Limpieza de sanitarios	1.5 l/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	
Solvente (Thinner)	Disolvente para pintura	2.0/litros/año

Consumo de agua		Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
Etapa	Agua	Consumo ordinario (m ³ /d) Volumen	Origen	Volumen	Origen (m ³ /d)	Periodo	Duración
Operación	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
	Potable	2.3	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable	No se considera consumo excepcional			
	Cruda	0	---	0	---	---	---
	Tratada	0	---	0	---	---	---
Mantenimiento	Potable	0.2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable	2	Cisterna con abastecimiento en Pipas de la red de agua potable del municipio	Lavado general de pisos	1 día/mes

Programa de mantenimiento general a instalaciones y equipos

MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EDIFICIOS y ALMACENAMIENTO												
Limpieza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pintura	■											
Tierras y pararrayos							■					
Sistema eléctrico							■					
Bombas						■						■
Hermeticidad de accesorios		■		■		■		■		■		■
Sistema contra incendio		■		■		■		■		■		■
Recarga de extintores								■				
Alarmas de emergencia		■		■		■		■		■		■
Verificación por "tercerías"				■				■				■

Almacenamiento de combustibles

Nombre Comercial	Nombre Técnico	CAS	Estado Físico	Tipo de envase	Cantidad Almacenada
Gasolina	Gasolina MAGNA	8006-61-9	L	RM	100,000
Gasolina	Gasolina PREMIUM	8006-61-9	L	RM	50,000
Diesel	Diesel SIN	68476-34-6	L	RM	50,000

L ~ Líquido

RM – Recipientes metálicos doble pared (Especificaciones ASEA y normas de referencia en la NOM-EM-001-ASEA-2015). ND – No disponible

II.2.6. OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No existen obras asociadas al proyecto, debido a que no se requieren por la naturaleza y diseño del proyecto.

II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Estimación de la vida útil del proyecto: 50 años

Tabla. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Mes	1	2	3	4
Vaciado de tanques	X			
Retiro de tanques, tuberías y accesorios	X			
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general	X	X		
Derribo de barda perimetral		X	X	
Retiro de pisos			X	X

La infraestructura se desmantelará en un tiempo no mayor a 4 meses, los tanques, tubería y accesorios en caso de estar en buen estado y que cumplan con la normatividad vigente se venderán o se reutilizarán. En caso de no cumplir con los requisitos de seguridad y operabilidad marcados en la normatividad vigente, se venderán como acero para reciclaje. Los elementos que contienen aceite impregnado se manejarán como residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad vigente, en el área tendrán que realizarse muestreos de suelo de acuerdo a los procedimientos vigentes en la materia y específicos para aceites e hidrocarburos y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

La gasolina y Diesel dentro de los tanques, que haya quedado, deberá ser descargado a autos tanque.

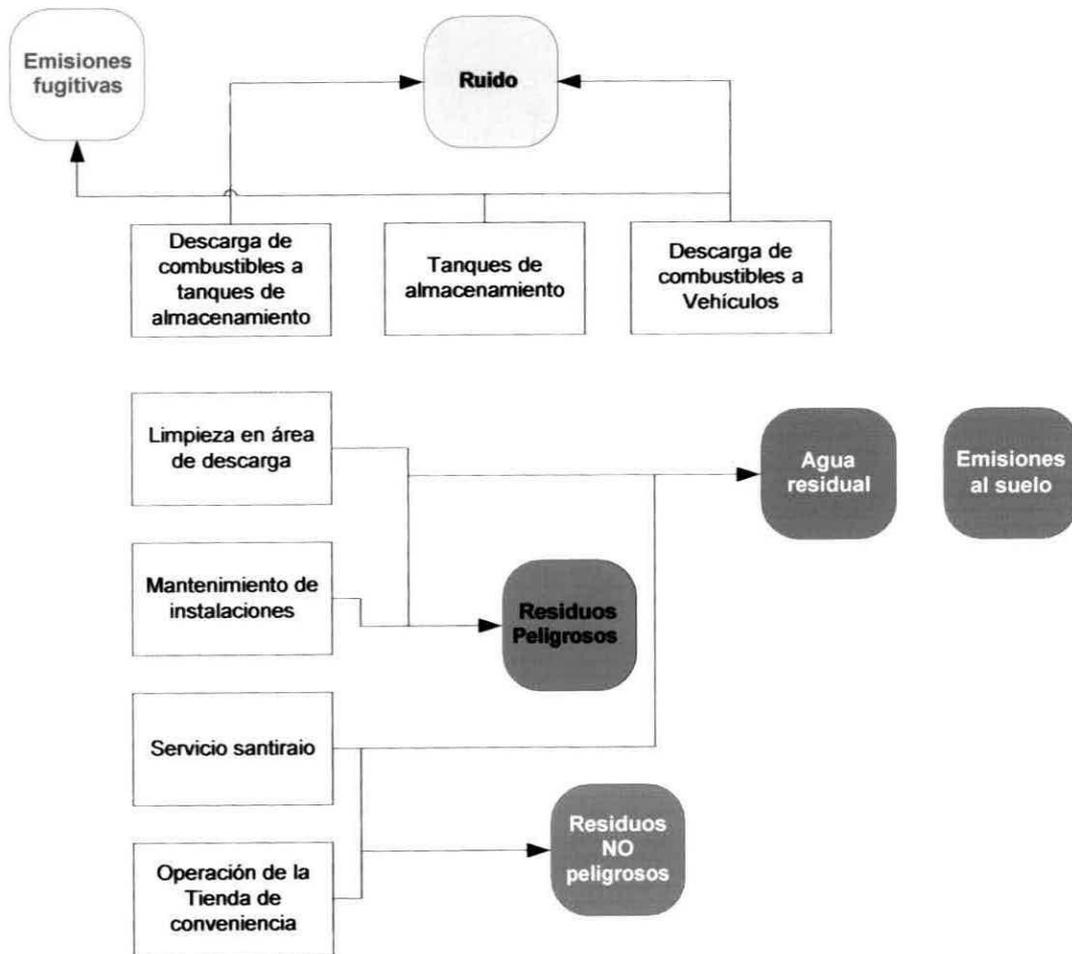
Programa de restitución del área:

La condición actual del predio no tiene actividad y en un pasado fue terreno baldío sin uso aparente y con vegetación secundaria y una parte con concreto por actividades anteriores. La tendencia es la urbanización, entonces lo más importante es la restauración del suelo una vez que se concluya la vida útil del proyecto y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Servicio y evitar tener pasivos ambientales.

II.2.8.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

NO se utilizarán explosivos.

II.2.9.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.



RESIDUOS PELIGROSOS

Manejo de residuos peligrosos.

Etapa de construcción. Los residuos peligrosos generados en esta etapa se pueden generar de reparaciones mecánicas en el sitio de la construcción, sin embargo, las cantidades son pequeñas y la empresa responsable de la construcción deberá responsabilizarse de adecuado manejo de sus residuos peligrosos que pudieran generar, éstos pueden ser, aceite usado, trapos y otros sólidos impregnados con aceite entre otros.

Etapa de operación y mantenimiento.

Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a los descritos en las tablas siguientes, el manejo se realizará conforme al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, por lo que la empresa se encuentra obligada a lo siguiente:

- Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos.
- Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría.
- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos.
- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas.
- Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.
- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.
- Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables.

Almacén Temporal de Residuos Peligrosos

- Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas.
- Contará con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
- Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
- Contará con sistemas de extinción contra incendios.
- Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
- Contará con ventilación natural.
- El generador contratará los servicios de empresas de manejo de residuos

peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

Residuos peligrosos								
Nombre del Residuo	Componentes del Residuo	Proceso o etapa en que se generará	Características CRETIB	Cantidad o volumen a generar kg/mes	Tipo de empaque	Sitio de disposición final	Estado físico	
Sólidos impregnados con aceite	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	10	Granel	Disposición a través de empresas autorizadas	Sólido	
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, y otros recipientes	Construcción y mantenimiento	Tóxico	0.5	Granel	Disposición a través de empresas autorizadas	Sólido	
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	0.5	Granel	Disposición a través de empresas autorizadas	Sólido	
Sólidos que contuvieron hipoclorito de sodio	Hipoclorito de sodio, plástico, papel, trapo	Mantenimiento	Tóxico	0	Granel	Disposición a través de empresas autorizadas	Sólido	

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias peligrosas más importantes en la etapa de operación es la Gasolina y el Diesel los cuales se almacenan en los tanques de doble pared mencionados anteriormente y ubicados bajo el nivel del piso. Otras sustancias utilizadas en cantidades pequeñas en relación con la gasolina y el Diesel son: el hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, thinner, aceites lubricantes y grasas, usadas principalmente para las actividades de mantenimiento general y en el caso de aceites y aditivos para venta al público.

Nota: No se encontraron valores específicos en cuanto a persistencia y toxicidad.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Manejo de residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos se manejarán en forma separada de los residuos reciclables y no reciclables. Los residuos que se dispondrán en rellenos sanitarios, serán almacenados temporalmente en contenedores de 2 m³ o similares y serán recogidos por el departamento de limpia del municipio. Los residuos reciclables serán recogidos por empresas o transportistas que los llevarán a plantas recicladoras.

Generación de residuos no peligrosos

Tipo	Clasificación	Etapas en que se generarán	Cantidad	Almacenamiento o uso final
Concreto	No reutilizables o reciclables	Construcción		Relleno Sanitario
Plástico	Reciclable	Operación		Venta para reciclado y/o Relleno Sanitario
Vidrio	Reciclable	Mantenimiento		Venta para reciclado
Desperdicio de comida	No se reutilizará	Operación		Relleno Sanitario
Papel	Reciclable	Operación		Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Operación		Venta para reciclado
Madera	Reutilizable	Construcción		Lambrin rentado
Hierbas y pasto	Reutilizable	Mantenimiento		Se reutiliza en la compactación del terreno

Es muy importante mencionar que no se puede tener una generación de residuos mayor al 4.5% de la inversión en construcción, dado que tampoco es redituable.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Construcción

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
C-1	Red municipal de agua potable	Mezclado de cemento	Debido a que es utilizado en la mezcla de cemento en su mayor parte se evapora.	NA

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Operación

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
O-1	Agua potable de toma municipal	Servicios sanitarios	2 m ³	Drenaje Municipal

Tabla. Generación y uso de agua en la etapa de: Mantenimiento

Identificación de descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario descargado	Sitio de descarga
M-1	Agua potable de toma municipal	Limpieza general de instalaciones	0.2 m ³	Drenaje Municipal

Tabla. Volumen esperado de agua residual, industrial o química

Área, planta o	Volumen
Excusados	1.1 m ³ /día
Lavamanos	0.9 m ³ /día
Limpieza de pisos	0.2 m ³ /día
Total	2.2 m ³ /día

La descarga será al drenaje del Municipio y deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT vigente.

DESCARGAS SANITARIAS

Procedente de los servicios sanitarios de la empresa, la mayor cantidad de agua se generará en la etapa de operación, aproximadamente 2.2 m³/día.

DESCARGAS PROCEDENTES DE MANTENIMIENTO GENERAL

Las descargas por mantenimiento provienen de limpieza de pisos, la cantidad estimada es de 0.2 m³ diarios, sin embargo puede ser diferente si en vez de utilizar agua únicamente se barren los pisos.

DESCARGAS PLUVIALES

Tomando en cuenta el área de captación y la precipitación, en un año se podría captar la siguiente agua de lluvia:

Precipitación pluvial anual (mm)	Área de captación (m ²)	Agua al captada pluvi
1510	1461	2206.11

En ésta zona llegan a caer lluvias de hasta 60 mm en un día o más, sin embargo, debido a que el área tiene buen drenaje no se han tenido problemas graves de inundaciones.

Por lo anterior las descargas pluviales se infiltrarán al suelo independientemente de las aguas residuales. Los componentes del agua pluvial son principalmente partículas sólidas del tipo discreto (arenas y tierra principalmente)

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones atmosféricas por la evaporación de hidrocarburos, principalmente compuestos orgánicos volátiles (COV), se producen en:

a. La estación de servicio durante el llenado y respiración de los tanques de almacenamiento de combustible.

b. Los tanques de los automóviles por pérdidas durante el llenado.

La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los tanques de almacenamiento. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina.

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques de almacenamiento. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica.

Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son producidas por la gasolina.

Llenado de Tanques de Automóviles

Las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el tanque del automóvil por la gasolina cargada; y por derrames. La cantidad de vapores desplazados depende de la temperatura de la gasolina, la temperatura del tanque del automóvil, la presión de vapor de la gasolina, y la tasa de llenado del tanque. Las pérdidas por derrame dependen de varios factores incluyendo el tipo de estación de servicio, la configuración del tanque del vehículo y la técnica del operador.

Para diferenciar los puntos de generación de emisiones, la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (U.S.E.P.A.), estableció una nomenclatura que designó como Estado I A ("Stage I A") al equipo o sistema utilizado para controlar las emisiones de las refinerías y todo el sistema para camiones; el utilizado para controlar las emisiones en la descarga desde los camiones hacia los tanques de las estaciones de servicio se denomina Estado I B ("Stage I B"), y aquellos utilizados para el control durante la carga en los automóviles se conoce como Estado II ("Stage II").

Las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles, COV, son ricas en fracciones livianas (parafinas y olefinas) que son fotoquímicamente reactivas, por tanto precursoras de ozono. Estas emisiones se pueden estimar en base a factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A.:

Factores de emisión para las operaciones relevantes en las estaciones de servicio:

- Llenado de tanques de almacenamiento:
 - Llenado por caída libre (splash filling) 1.380 mg/L
 - Respiración de tanques de almacenamiento: 120 mg/L
 -
- Operaciones de carga de tanques de vehículos:
 - Pérdidas de desplazamiento (displacement losses) 1.320 mg/L
 - Derrames (spillages) 80 mg/L

Factor de Emisión Total 2.900 mg/L

Para el caso de la presente estación de servicio se estiman las siguientes emisiones de Orgánicos Volátiles:

Ventas Mensuales de gasolinas	Factor de emisión	Total emisiones al mes (kg de
1,600,000	2.9	4.64

La estación de servicio emitirá aproximadamente 4.64 kg de Compuestos Orgánicos Volátiles/mes

CONTAMINACIÓN POR RUIDO

No se contemplan contaminación por vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa debido a la naturaleza de las actividades de la empresa.

Consideraciones para cálculo de ruido de maquinaria y equipo:

data on geometry	
Height of source (meter)	2
Horizontal distance between source and receiver (meter)	15
Fraction sound absorbing soil (0=all reflecting(sand, concrete, water); 1= all absorbing(arable land, forest floor)	0
Height of house or observer (meter)	5
Machine operates(hrs)	8 in a total period of (hrs) 8
Calculated Noise Level (LAeq in dB(A)) Here <i>(Or fill in to find LWA)</i>	83

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Fuente de emisión de ruido	Ubicación	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo a fabricante	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Retroexcavadora	Perímetro del terreno	100.2	69
Camión de volteo	Dentro del terreno	115	83
Revolvedora	Dentro del terreno	98	66
Removedora	Todo el terreno	97	65
Aplanadora manual	Todo del terreno	105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Fuente de emisión de ruido	Ubicación		LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto	Cantidad emitida en 15 m (dB"A")
Camión de volteo	Dentro del terreno		115	83
Revolvedora	Dentro del terreno		98	66
Aplanadora manual	Todo el terreno		105	73

Datos tomados de los fabricantes de equipos nuevos

EMISIÓN DE RUIDO: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la operación normal los decibeles producidos no se espera que sobrepasen los límites máximos establecidos en la norma NOM-081-SEMARNAT debido a la naturaleza de las actividades.

La emisión producida no sobrepasará los 63 dB(A) dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias, además de que se contará con una barda de ladrillo mismo que amortigua el ruido producido en el interior del proyecto.

II.2.10.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Infraestructura	Existe en la región	Observaciones
Rellenos sanitarios	Si	
Plantas de tratamiento	No	
Instalaciones de transferencia y separación	No	
Recolección de residuos No peligrosos	Si	
Recolección de residuos peligrosos	Si	

Residuos Peligrosos:

Las empresas especializadas en la recolección de residuos peligrosos se encuentran en la Ciudad de México como zona más cercana, estas son:

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO	Ciudad	Municipio o delegación
15-25-PS-I-12-95	C. ALEJANDRO MERIN WINNITZKY	N/D	D.F.	BENITO JUÁREZ
09-07-PS-I-45-	C. ALEJANDRO ROQUE MONROY	N/D	D.F.	GUSTAVO A. MADERO
09-02-PS-I-33-2004	C. ALFREDO MENDOZA JIMÉNEZ	N/D	D.F.	AZCAPOTZALCO
9-03-PS-I-20-	CR INVENTARIOS, S.A DE C.V.	AV. INSURGENTES SUR No. 724-700 COL. DEL VALLE C.P. 03100 TEL: 5714-3223	D.F.	BENITO JUÁREZ.

Los servicios anteriores son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto.

CAPITULO III

CAPITULO III

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

III.1 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018

Objetivos nacionales

1. Garantizar la seguridad nacional, salvaguardar la paz, la integridad, la independencia y la soberanía del país, y asegurar la viabilidad del Estado y de la democracia.
2. Garantizar la vigencia plena del Estado de Derecho, fortalecer el marco institucional y afianzar una sólida cultura de legalidad para que los mexicanos vean realmente protegida su integridad física, su familia y su patrimonio en un marco de convivencia social armónica.
3. Alcanzar un crecimiento económico sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan a todos los mexicanos, especialmente a aquellos que viven en pobreza, tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida.
4. Tener una economía competitiva que ofrezca bienes y servicios de calidad a precios accesibles, mediante el aumento de la productividad, la competencia económica, la inversión en infraestructura, el fortalecimiento del mercado interno y la creación de condiciones favorables para el desarrollo de las empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas.
5. Reducir la pobreza extrema y asegurar la igualdad de oportunidades y la ampliación de capacidades para que todos los mexicanos mejoren significativamente su calidad de vida y tengan garantizado su alimentación, salud, educación, vivienda digna y un medio ambiente adecuado para su desarrollo tal y como lo establece la Constitución.
6. Reducir significativamente las brechas sociales, económicas y culturales persistentes en la sociedad, y que esto se traduzca en que los mexicanos sean tratados con equidad y justicia en todas las esferas de su vida, de tal manera que no exista forma alguna de discriminación.
7. Garantizar que los mexicanos cuenten con oportunidades efectivas para ejercer a plenitud sus derechos ciudadanos y para participar activamente en la vida política, cultural, económica y social de sus comunidades y del país.
8. Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el

aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras.

9. Consolidar un régimen democrático, a través del acuerdo y el diálogo entre los Poderes de la Unión, los órdenes de gobierno, los partidos políticos y los ciudadanos, que se traduzca en condiciones efectivas para que los mexicanos puedan prosperar con su propio esfuerzo y esté fundamentado en valores como la libertad, la legalidad, la pluralidad, la honestidad, la tolerancia y el ejercicio ético del poder.

10. Aprovechar los beneficios de un mundo globalizado para impulsar el desarrollo nacional y proyectar los intereses de México en el exterior, con base en la fuerza de su identidad nacional y su cultura; y asumiendo su responsabilidad como promotor del progreso y de la convivencia pacífica entre las naciones.

El Plan Nacional de Desarrollo establece las bases para el crecimiento económico y social del país, asegurando la sustentabilidad ambiental, por lo que el proyecto cuenta con las condicionantes para el desarrollo de la región.

Posicionar al sector empresarial del Estado de Campeche como el principal promotor del patrimonio familiar, de tal forma que permita a la sociedad campechana vislumbrar el futuro de sus familias con mayor certidumbre e incorporar a sus hijos a una sociedad económicamente próspera y en progreso.

Línea Estratégica

Lograr mediante la creación de fondos de apoyo financiero, la generación de nuevos negocios y la consolidación de las empresas existentes para posicionar al sector empresarial del estado.

Estrategias

- _ Fomentar el autoempleo mediante el financiamiento de proyectos de impacto social y productivo.
- _ Fomentar la creación de nuevas empresas, así como la consolidación de las ya existentes mediante esquemas de financiamiento de proyectos que sirvan como detonantes de la economía estatal.

Acciones

- Creación del Programa de Impacto Social en apoyo a las Mujeres, a los Jóvenes Emprendedores y a los Artesanos.
- Creación del Programa de Impacto Productivo en apoyo a las micro y pequeñas empresas de los sectores Industrial, Comercial, de Servicios, Agropecuario y Pesquero.
- Creación del Programa de Apoyo a Proyectos de Alto Impacto y Detonantes, para el

financiamiento de proyectos con elevada ingerencia en la economía del estado dada la aplicación en la innovación de productos, tecnologías o procesos.

- Estimular a las empresas establecidas a modernizar sus sistemas y equipos mediante el otorgamiento de créditos.
- Aumentar la competitividad de las empresas locales proporcionándoles la capacitación necesaria y el financiamiento para su fortalecimiento.
- Proporcionar a través de financiamientos a las empresas los recursos para incrementar su producción.
- Potencializar los recursos del Gobierno del Estado mediante líneas de financiamiento de la Banca de Desarrollo para poder apoyar a un mayor número de empresas campechanas.
- Promover la cultura del cumplimiento de pago en las empresas a través de incentivos de un nuevo financiamiento.
- Proveer de instrumentos financieros a las empresas que sean ágiles y oportunos con esquemas flexibles que les permita el fácil acceso a cualquier campechano.

El proyecto es una actividad que puede significar un incremento en el desarrollo económico del estado, siendo congruente en lo establecido en el Plan Estatal de Desarrollo.

Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017

Marco Jurídico

- Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017
- Ley para el Uso de Medios electrónicos en el Estado de México
- Ley para la Mejora Regulatoria del Estado de México y sus Municipios
- Ley de Competitividad y Ordenamiento Comercial del Estado de México
- Reglamento de la Ley para el Uso de Medios Electrónicos en el Estado de México.
- Reglamento de la Ley para la Mejora Regulatoria del Estado de México y sus Municipios.
- Acuerdo del Ejecutivo del Estado por el que se crea el Comité Intersecretarial para la consolidación del Gobierno Digital e Inno
- Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para la Operación y Funcionamiento del grupo de trabajo del Secretariado Operativo
- Programa de Gobierno Electrónico 2013-2017

Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017

Es el instrumento rector de la planeación estatal y en él, deberán quedar expresadas claramente las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia económica, política y social para promover y fomentar el desarrollo integral sustentable y el mejoramiento en la calidad de vida de la población y orientar la acción de gobierno y la sociedad hacia ese fin. En su elaboración e integración quedarán incluidas, previa valoración, las propuestas planteadas por los distintos grupos sociales, a través de los mecanismos e instrumentos de participación.

La ventanilla electrónica única contribuye al cumplimiento del Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017 en lo concerniente a Simplificación Administrativa y Hacia un Gobierno Digital.

Hacia un gobierno eficiente, con la Simplificación administrativa, el Gobierno Estatal está convencido de que sólo por medio de una gestión simplificada será posible *responder oportunamente a las demandas ciudadanas, optimizar los recursos y garantizar la equidad al momento de aplicarlos*. La simplificación administrativa debe disminuir no sólo requisitos y trámites sino también eliminar la duplicidad de funciones y fomentar las mejores prácticas existentes. Asimismo, la estandarización en la acción gubernamental y la simplificación administrativa deben basarse en los recursos tecnológico

1.- INDUCTORES DEL CRECIMIENTO. Integrar el desarrollo urbano y rural del Municipio, consolidando los procesos de saturación de la Ciudad y orientando su crecimiento futuro hacia un esquema que responda a su comunicación y relación regional.

2. INFRAESTRUCTURA Y MEDIOAMBIENTE. Consolidar el desarrollo municipal, equilibrando el uso de los recursos naturales y los procesos productivos, en esquemas que promuevan el mejoramiento ecológico y del medio ambiente, propiciando un desarrollo equilibrado de las comunidades del Municipio

3.- HÁBITAT. Desarrollar el adecuado asentamiento de la población, atendiendo las necesidades de cada barrio y comunidad, fortaleciendo la pertenencia, la identidad y el arraigo de la población a sus lugares de origen.

4.- ECONOMÍA Y ARRAIGO. Fortalecer la industria existente y promover la diversificación de las actividades productivas del municipio, como soporte fundamental del desarrollo.

5.- FORMACIÓN Y CULTURA. Desarrollar sistemas y mecanismos que faciliten el acceso de toda la población a la educación y a la cultura; ampliando las oportunidades para el desarrollo de las capacidades individuales.

Plan de Desarrollo Municipal de Almoloya de Juárez

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Almoloya de Juárez se constituye como el instrumento técnico – jurídico que en materia de planeación urbana determinará los lineamientos aplicables al ámbito municipal y promoverá la coordinación de esfuerzos federales, estatales y municipales que garanticen un desarrollo sustentable, homogéneo y armónico con el medio urbano, social y natural. La elaboración del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, forma parte de un esfuerzo integral desarrollado por el H. Ayuntamiento de Almoloya de Juárez y la Secretaría de Desarrollo Urbano del Estado de México que, de manera conjunta, buscan garantizar la existencia de mecanismos de planeación actualizados en la entidad, acordes a la dinámica económica y poblacional. En este sentido, con este instrumento de planeación se hace referencia a la totalidad de la superficie municipal, teniendo como objetivos primordiales la ordenación y regulación del suelo, así como la asignación de una normatividad acorde con las características propias del proceso de urbanización.

ALCANCES DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO Los alcances del Plan están estructurados en cinco niveles de revisión, análisis y propuestas, desglosados en capítulos y subcapítulos, los cuales consisten en: a) Antecedentes. Cuenta con aspectos de interés general como la motivación, objetivos y fundamentación jurídica del presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Almoloya de Juárez. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE ALMOLOYA DE JUÁREZ ESTADO DE MÉXICO 4 b) Diagnóstico. Concentra el análisis de las condiciones prevalecientes en el medio natural y artificial (población y medio urbano). c) Evaluación de planes Vigentes. Contendrá un análisis minucioso sobre los planes y programas que inciden en el área de aplicación del presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano. d) Prospectiva. Concentra los escenarios previstos para el municipio, de mantenerse las características urbanas y poblacionales identificadas; conteniendo así, los requerimientos totales a cubrir en el corto, mediano y largo plazos. e) Marco de Planeación. En este capítulo, se presenta la propuesta de planeación del desarrollo urbano, definida por conceptos como imagen objetivo, escenarios poblacionales, requerimientos totales de equipamiento y servicios urbanos, entre otros. f) Políticas de Ordenamiento. Establece las políticas aplicables en el municipio y su área urbana, como las de mejoramiento, consolidación, conservación, impulso y control. g) Estrategia. Contiene los lineamientos específicos que permiten orientar el desarrollo urbano en el municipio como son: la identificación de áreas aptas al desarrollo urbano, incorporación de programas regionales de infraestructura y/o equipamiento, definición de usos y destinos en el área urbana y urbanizable, definición de compatibilidad de usos del suelo, definición de la imagen urbana y obras específicas para la orientación del crecimiento urbano. h) Catálogo de proyectos, obras y acciones. Contiene de manera concreta e integrada el conjunto de acciones propuestas en la estrategia, especificándose localización, plazos, cuantificación y sectores o dependencias responsables de ejecutarlas. i) Instrumentación. Define los instrumentos jurídicos, administrativos y financieros que harán posible la ejecución del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Almoloya de Juárez.

En el presente estudio se encuentra,

- a) Cédula de Zonificación
- b) Visto Bueno de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- c) Alineamiento
- d) Factibilidad de Servicios

Instancias que tienen a facultad de expedir sus resolutivos para atender las solicitudes de Instalación de una Estación de Servicios con locales comerciales

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
Inventario Ambiental
El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

El municipio de Almoloya de Juárez se localiza en la porción occidental del Estado de México, forma parte de la Región No. XIII "Toluca". Sus coordenadas extremas son las siguientes:

Latitud Norte, 19° 14' 20"

Latitud Sur, 19° 33' 01"

Longitud Este, 99° 42' 07"

Longitud Oeste, 99° 56' 13"

Sus límites político - administrativos son los siguientes: al norte, con los municipios de Ixtlahuaca y San Felipe del Progreso; al Sur, con el municipio de Zinacantepec; al oriente, con los municipios de Temoaya y Toluca; y al poniente, con los municipios de Villa Victoria y Amanalco de Becerra.

El municipio de Almoloya de Juárez comprende una superficie de 483.77 km², representando el 7.52% de la superficie del estado, su territorio presenta un desnivel en alturas que va desde los 2,538 y los 2,900 metros sobre el nivel del mar (msnm). Sus elevaciones más importantes se localizan en la Sierra de Ocoyotepec al norte de municipio, y la Sierra del Nevado de Toluca, al suroeste del mismo. La cabecera municipal presenta alturas que varían de 2,550 a 2,600 m.s.n.m.

Figura 1. Localización del Municipio de Almoloya de Juárez, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en datos vectoriales del INEGI.

1.2. Marco Conceptual

1.2.1. Conceptos básicos sobre peligros, riesgos, desastres, prevención y mitigación.

El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos de manera similar. Un punto de partida es que los riesgos están ligados a actividades humanas. La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre. Así, un movimiento del terreno provocado por un sismo no constituye un riesgo por sí mismo. Si se produjese en una zona deshabitada, no afectaría ningún asentamiento humano y por tanto, no produciría un desastre.

El **Peligro** se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado¹.

Por su parte, se entiende por **Riesgo** la probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos o fenómenos perturbadores. La probabilidad de ocurrencia de tales eventos en un cierto sitio o región constituye una amenaza, entendida como una condición latente de posible generación de eventos perturbadores.

La **Vulnerabilidad** se define como la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un fenómeno perturbador, es decir el grado de pérdidas esperadas.

Mitigación y Prevención. Basados en la identificación de riesgos, consiste en diseñar acciones y programas para mitigar y reducir el impacto de los desastres antes de que éstos ocurran. Incluye la implementación de medidas estructurales y no estructurales para reducción de la vulnerabilidad o la intensidad con la que impacta un fenómeno: planeación del uso de suelo, aplicación de códigos de construcción, obras de protección, educación y capacitación a la población, elaboración de planes operativos de protección civil y manuales de procedimientos, implementación de sistemas de monitoreo y de alerta temprana, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de mitigación, preparación para la atención de emergencias (disponibilidad de recursos, albergues, rutas de evacuación, simulacros, etc).

Fenómenos Geológicos - Geomorfológicos

Son aquellos que están relacionados con la actividad y dinámica interna de la Tierra y de la corteza terrestre, y que tienen que ver con la transformación de la superficie terrestre (incluyendo el fondo marino), dando origen a las fallas (continentales y regionales) y fracturas, a los plegamientos, el vulcanismo, el deslizamiento de tierra, etc.

Aquí podemos señalar a los sismos, que son los que mayor daño han ocasionado a nuestro País. Entre los más representativos están los que se suscitaron en septiembre de 1985, donde miles de personas perdieron la vida.

Es importante mencionar los efectos que ocasiona la actividad volcánica y para el caso tenemos al volcán Popocatepetl, que se mantiene activo y si se intensificara su actividad ocasionaría graves daños a la población y al entorno ecológico.

Clasificación

- Sismicidad
 - Vulcanismo
 - Plegamiento
 - Deslizamiento y colapso de suelos
-
- Deslaves
 - Hundimiento regional
 - Fallas, fracturas, agrietamientos
 - Flujos de lodo

Fenómenos Hidrometeorológicos

Es el fenómeno perturbador que se genera por la acción intensa y/o violenta de los agentes atmosféricos.

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO NATURAL.

Fisiografía

La fisiografía del Estado de México está dominada por montañas y valles. El Municipio se ubica en la provincia fisiográfica X (diez), una de las 15 regiones en que está dividida la República Mexicana, conocida como Eje Neovolcánico, está conformada por grandes sierras volcánicas, coladas de lava, conos dispersos, amplios escudos-volcanes de basaltos, depósitos de arenas y cenizas dispersas entre extensas llanuras, destacan amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos o por depósitos de lagos antiguos. en el interior de esta provincia existe una diferenciación de las características del terreno, siendo Almoloya de Juárez parte de la subprovincia número 57y se encuentra ubicada en el Valle de Toluca que es la planicie más elevada del país y tiene una extensión de 4,500 km². En este valle nace el río Lerma, y en tiempos históricos albergó una extensa red de lagos y ciénegas alimentadas por manantiales localizados en los alrededores de los poblados de Almoloya del Río, Santa Cruz Atizapán y Lerma.

El territorio municipal está situado sobre terrenos ondulados con variedad de elevaciones, entre las que destacan la "Sierra de Ocoyotepec" al norte, y la "Sierra del Nevado de Toluca" al suroeste, con alturas que oscilan entre los 2,538 y 3,500 msnm, con pendientes entre 8 y 15% respectivamente.

Hacia el este y noreste se encuentran los terrenos más planos del municipio. Dentro del Territorio Municipal, existen cuatro polígonos, los cuales a través de diversos decretos del Ejecutivo de esta Entidad, están declaradas como Áreas Naturales Protegidas, siendo estos los siguientes. 1) Cerro "San Francisco"; 2) Cerro "La Guadalupana"; 3) Cerro "Yebucibí" y: 4) Cerro "la Unión"².

El relieve del municipio es bastante irregular. En la parte suroeste se observan pendientes pronunciadas, el noroeste que forma parte del Valle de Ixtlahuaca, cuenta con superficies planas óptimas para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Dentro de las elevaciones más importantes podemos citar el cerro Molcajete, cerro Yebucibí, el Calvario de San Miguel, cerro del Ojo de Agua, el parque de La Soledad, la Columba boscosa de San Francisco Tlalcilcalpan hasta Dilatada Sur, localizados en el norte, sur y suroeste del municipio. Las zonas planas se encuentran mayoritariamente en la parte este y oeste del territorio municipal.

Geología

La estructura geológica del municipio está compuesta por Brecha Volcánica, Basalto, Rocas Ígneas Ácidas extrusivas, Arenisca con Toba y Aluvión.

Brecha Volcánica. Este tipo de roca está constituida por fragmentos angulosos, provenientes de erupciones volcánicas. Se localiza en las partes altas de la sierra del Nevado de Toluca en los límites del municipio de Zinacantepec. Por las características de su composición presenta bajas posibilidades para el uso urbano y en estas zonas se registran pendientes mayores e 15%.

Basalto. Se localiza en la zona sureste del municipio en las inmediaciones del área urbana de las localidades de San Francisco Tlalcilcalpan, Santiaguito Tlalcilcalli, San Mateo Tlalchichilpan y Cabecera Municipal. Este tipo de rocas presenta problemas a los asentamientos humanos. El uso

² Plan Municipal De Desarrollo Urbano De Almoloya De Juárez, Municipio de Almoloya de Juárez, México 2008.

económico de este tipo de roca es para fabricar cimientos, acabados y revestimientos. Su forma de ataque es mediante explosivos. Presenta capas masivas y permeabilidad media.

Rocas Ígneas Ácidas Extrusivas. Este tipo de roca se encuentra dispersa en las zonas altas del territorio municipal, especialmente en la zona de la Sierra de Ocoyotepec y la Sierra de Santa María del Monte. Por las características de su composición y por la forma del relieve de estas zonas, no son zonas aptas al desarrollo urbano.

Arenisca con Toba: Son rocas constituidas por granos de arena unidos, por un cementante que puede ser sílice, arcilla, carbonato de calcio, óxido de hierro y otros. Este tipo de roca se encuentra mezclada con Toba, es una roca ígnea extrusiva depuesta por material piroclástico, cuyos residuos fueron arrojados por la erupción de volcanes. Ambos tipos de rocas son de aspecto poroso. Su uso económico es para la obtención de arena y materiales de relleno. La forma de ataque es mediante explosivos y sus posibilidades para el uso urbano son de altas a moderadas. Esta mezcla de roca (ar-T), se encuentra dispersa en todo el territorio municipal.

Aluvi3n. Son el resultado del acarreo y dep3sito de materiales. Este tipo de suelo se localiza principalmente en las zonas m3s bajas del territorio municipal, ya que normalmente se encuentra en los cauces de arroyos naturales, r3os y cuerpos de agua. Presenta algunas limitaciones con relaci3n a la capacidad de carga y vulnerabilidad s3smica, de tal manera que la zona presenta baja capacidad de carga y resulta ser altamente susceptible a los fen3menos s3smicos.

Suelos

El suelo predominante en el municipio es el Andosol h3mico, que representa el 46.6% del total de la superficie municipal y se encuentra en las partes m3s altas del municipio (en el norte el cerro La Guadalupeana y al sur el cerro San Antonio), dependiendo del suelo asociado secundario se divide en tres subtipos: el Andosol 3crico, el Andosol 3crico-3rtico y el Cambisol cr3mico, todos de textura Media.

Estos suelos presentan una proporci3n relativamente alta de hierro y aluminio en la fracci3n de tierra fina y una alta retenci3n de fosfatos hasta una profundidad de 35 cm, como m3nimo; son el resultado de la acumulaci3n de cenizas volc3nicas, regularmente es de color negro, de textura esponjosa y suelta. Son suelos f3rtiles que regularmente corresponden a las zonas forestales. Sin embargo

presentan restricciones para la agricultura por la retención de agua, nutrientes y la acumulación de fósforo principalmente.

Debido a que tienen una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos y a su ubicación en las zonas con más pendiente de Almoloya de Juárez, pueden presentar dificultades para el desarrollo de actividades urbanas, este suelo subyace al oeste de la cabecera municipal y la localidad de San Miguel Almoloyan.

El segundo tipo de suelo (por su superficie) en el municipio es el vertisol, que es un suelo de color oscuro, se caracteriza por ser duro y presentar agrietamientos que se generan durante la época de secas y expansivos cuando se encuentran húmedos. Para el desarrollo de la agricultura son aptos, ya que son fértiles y altamente productivos, pero pesados para la labranza y con frecuencia, susceptibles a inundación. Para el uso urbano (la localidad de Mayorazgo de León se asienta en este tipo de suelo) es considerado como problemático, ya que cuando se encuentra húmedo, sus partículas se expanden y cuando se seca, éste disminuye su volumen y da lugar a agrietamientos, por lo que presenta drenaje interno lento lo que eleva los costos de urbanización. Este suelo representa el 43.5% de la

superficie de Almoloya de Juárez y se encuentra en la parte central del municipio, generalmente bajo la cota de 2600 msnm.

El tipo de suelo menos extendido en el municipio es el Feozem háplico (con suelo secundario de Vertisol pélico de textura Media) que abarca casi el 8% de la superficie municipal, sin embargo sobre este tipo de suelo vive la mayoría de la población del municipio. El feozem tiene un grado de saturación de más de 50%, con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreo; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales. La consistencia de este tipo de suelo es suave, rico en materia orgánica y fértil, con una capa superficial oscura. Ya que no presenta fuertes restricciones para el uso agrícola o urbano, la gran parte de la población de Almoloya de Juárez se asiente en este tipo de suelo: la cabecera municipal, Santiaguito Tlalcilcalli, San Mateo Tlanchichilpan, San Francisco Tlalcilcalpan y Villa de Almoloya de Juárez.

Clima

El clima que predomina en el territorio municipal de Almoloya de Juárez corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano C(w2)(w) b(i"). En el municipio se localizan cinco estaciones Meteorológicas ubicadas en las localidades de San Antonio Atotonilco, San Francisco Tlalcilcalpan, La Gavia, San Miguel Almolyán y Ocoyotepec.

La temperatura anual promedio del municipio durante el periodo de 1976 al 2000, fue de 12.7 °C. La temperatura más elevada se presenta durante el solsticio de verano, en el mes de mayo y la más baja en el mes de enero. Estos meses también coinciden con el registro de las temperaturas máximas y mínimas extremas del año, cuyos valores oscilan entre los 5.5 oC bajo cero hasta los 28 oC.

Respecto a la dirección de los vientos en la escala de Beaufort, señala vientos dominantes en la mayor parte del territorio municipal provenientes de sur a noreste. En el municipio se registra una escasa oscilación térmica, con la temperatura más elevada en el solsticio de verano con régimen de lluvias en verano y una precipitación pluvial en el invierno menor al 5% del total anual.

Durante el verano los valores máximos sobrepasan los 120 mm, principalmente en los meses de junio, julio y agosto; mientras que la temporada seca se presenta entre diciembre, enero y febrero;

con una precipitación promedio de 174.66 mm y 11.72 mm, respectivamente, según los registros de las estaciones meteorológicas que abarcan el periodo de 1976 al 2000.

Hidrología

El municipio forma parte de la Región Hidrológica No. 12 "Lerma-Santiago" y de la Cuenca "Lerma-Toluca", así como a la subcuenca "Río Tejalpa". En su territorio se encuentran 51 escurrimientos naturales, de los cuales el Río Almoloya es el más importante por la distancia que este recorre por la superficie municipal (11 kilómetros aproximadamente), de ésta forma, sus afluentes más relevantes son: El Rosario, La Pila, San Agustín, Oyamel, Las Cebollas y Ojo de Agua³.

Los cuerpos de agua superficiales de corriente perenne e intermitente, están conformados básicamente por los ríos Almoloya, Tejalpa, Ojo de Agua y Lerma, aunque la mayoría se

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO NATURAL.

2.1. Fisiografía

La fisiografía del Estado de México está dominada por montañas y valles. El Municipio se ubica en la provincia fisiográfica X (diez), una de las 15 regiones en que está dividida la República Mexicana, conocida como Eje Neovolcánico, está conformada por grandes sierras volcánicas, coladas de lava, conos dispersos, amplios escudos-volcanes de basaltos, depósitos de arenas y cenizas dispersas entre extensas llanuras, destacan amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos o por depósitos de lagos antiguos. en el interior de esta provincia existe una diferenciación de las características del terreno, siendo Almoloya de Juárez parte de la subprovincia número 57y se encuentra ubicada en el Valle de Toluca que es la planicie más elevada del país y tiene una extensión de 4,500 km². En este valle nace el río Lerma, y en tiempos históricos albergó una extensa red de lagos y ciénegas alimentadas por manantiales localizados en los alrededores de los poblados de Almoloya del Río, Santa Cruz Atizapán y Lerma.

El territorio municipal está situado sobre terrenos ondulados con variedad de elevaciones, entre las que destacan la "Sierra de Ocoyotepec" al norte, y la "Sierra del Nevado de Toluca" al suroeste, con alturas que oscilan entre los 2,538 y 3,500 msnm, con pendientes entre 8 y 15% respectivamente. Hacia el este y noreste se encuentran los terrenos más planos del municipio. Dentro del Territorio Municipal, existen cuatro polígonos, los cuales a través de diversos decretos del Ejecutivo de esta Entidad, están declaradas como Áreas Naturales Protegidas, siendo estos los siguientes. 1) Cerro "San Francisco"; 2) Cerro "La Guadalupana"; 3) Cerro "Yebucibi" y: 4) Cerro "la Unión"².

El relieve del municipio es bastante irregular. En la parte suroeste se observan pendientes pronunciadas, el noroeste que forma parte del Valle de Ixtlahuaca, cuenta con superficies planas óptimas para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Dentro de las elevaciones más importantes podemos citar el cerro Molcajete, cerro Yebucibí, el Calvario de San Miguel, cerro del Ojo de Agua, el parque de La Soledad, la Columba boscosa de San Francisco Tlalcilalcalpan hasta Dilatada Sur, localizados en el norte, sur y suroeste del municipio. Las zonas planas se encuentran mayoritariamente en la parte este y oeste del territorio municipal.

2.2. Geología

La estructura geológica del municipio está compuesta por Brecha Volcánica, Basalto, Rocas Ígneas Ácidas extrusivas, Arenisca con Toba y Aluvión.

Brecha Volcánica. Este tipo de roca está constituida por fragmentos angulosos, provenientes de erupciones volcánicas. Se localiza en las partes altas de la sierra del Nevado de Toluca en los límites del municipio de Zinacantepec. Por las características de su composición presenta bajas posibilidades para el uso urbano y en estas zonas se registran pendientes mayores e 15%.

Basalto. Se localiza en la zona sureste del municipio en las inmediaciones del área urbana de las localidades de San Francisco Tlalcilalcalpan, Santiaguito Tlalcilalcalli, San Mateo Tlalchichilpan y Cabecera Municipal. Este tipo de rocas presenta problemas a los asentamientos humanos. El uso

² Plan Municipal De Desarrollo Urbano De Almoloya De Juárez, Municipio de Almoloya de Juárez, México 2008.

económico de este tipo de roca es para fabricar cimientos, acabados y revestimientos. Su forma de ataque es mediante explosivos. Presenta capas masivas y permeabilidad media.

Rocas Ígneas Ácidas Extrusivas. Este tipo de roca se encuentra dispersa en las zonas altas del territorio municipal, especialmente en la zona de la Sierra de Ocoyotepec y la Sierra de Santa María del Monte. Por las características de su composición y por la forma del relieve de estas zonas, no son zonas aptas al desarrollo urbano.

Arenisca con Toba: Son rocas constituidas por granos de arena unidos, por un cementante que puede ser silice, arcilla, carbonato de calcio, óxido de hierro y otros. Este tipo de roca se encuentra mezclada con Toba, es una roca ígnea extrusiva depuesta por material piroclástico, cuyos residuos fueron arrojados por la erupción de volcanes. Ambos tipos de rocas son de aspecto poroso. Su uso económico es para la obtención de arena y materiales de relleno. La forma de ataque es mediante explosivos y sus posibilidades para el uso urbano son de altas a moderadas. Esta mezcla de roca (ar-T), se encuentra dispersa en todo el territorio municipal.

Aluvión. Son el resultado del acarreo y depósito de materiales. Este tipo de suelo se localiza principalmente en las zonas más bajas del territorio municipal, ya que normalmente se encuentra en los cauces de arroyos naturales, ríos y cuerpos de agua. Presenta algunas limitaciones con relación a la capacidad de carga y vulnerabilidad sísmica, de tal manera que la zona presenta baja capacidad de carga y resulta ser altamente susceptible a los fenómenos sísmicos.

2.3. Suelos

El suelo predominante en el municipio es el Andosol húmico, que representa el 46.6% del total de la superficie municipal y se encuentra en las partes más altas del municipio (en el norte el cerro La Guadalupana y al sur el cerro San Antonio), dependiendo del suelo asociado secundario se divide en tres subtipos: el Andosol Ácrico, el Andosol Ácrico-órtico y el Cambisol crómico, todos de textura Media.

Estos suelos presentan una proporción relativamente alta de hierro y aluminio en la fracción de tierra fina y una alta retención de fosfatos hasta una profundidad de 35 cm, como mínimo; son el resultado de la acumulación de cenizas volcánicas, regularmente es de color negro, de textura esponjosa y suelta. Son suelos fértiles que regularmente corresponden a las zonas forestales. Sin embargo

presentan restricciones para la agricultura por la retención de agua, nutrientes y la acumulación de fósforo principalmente.

Debido a que tienen una capa superficial algo gruesa, oscura pero pobre en nutrientes, con terrones muy duros cuando están secos y a su ubicación en las zonas con más pendiente de Almoloya de Juárez, pueden presentar dificultades para el desarrollo de actividades urbanas, este suelo subyace al oeste de la cabecera municipal y la localidad de San Miguel Almoloyan.

El segundo tipo de suelo (por su superficie) en el municipio es el vertisol, que es un suelo de color oscuro, se caracteriza por ser duro y presentar agrietamientos que se generan durante la época de secas y expansivos cuando se encuentran húmedos. Para el desarrollo de la agricultura son aptos, ya que son fértiles y altamente productivos, pero pesados para la labranza y con frecuencia, susceptibles a inundación. Para el uso urbano (la localidad de Mayorazgo de León se asienta en este tipo de suelo) es considerado como problemático, ya que cuando se encuentra húmedo, sus partículas se expanden y cuando se seca, éste disminuye su volumen y da lugar a agrietamientos, por lo que presenta drenaje interno lento lo que eleva los costos de urbanización. Este suelo representa el 43.5% de la

superficie de Almoloya de Juárez y se encuentra en la parte central del municipio, generalmente bajo la cota de 2600 msnm.

El tipo de suelo menos extendido en el municipio es el Feozem háplico (con suelo secundario de Vertisol pélico de textura Media) que abarca casi el 8% de la superficie municipal, sin embargo sobre este tipo de suelo vive la mayoría de la población del municipio. El feozem tiene un grado de saturación de más de 50%, con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreo; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales. La consistencia de este tipo de suelo es suave, rico en materia orgánica y fértil, con una capa superficial oscura. Ya que no presenta fuertes restricciones para el uso agrícola o urbano, la gran parte de la población de Almoloya de Juárez se asiente en este tipo de suelo: la cabecera municipal, Santiaguito Tlalcilacalli, San Mateo Tlalchichilpan, San Francisco Tlalcilacalpan y Villa de Almoloya de Juárez.

2.4. Clima

El clima que predomina en el territorio municipal de Almoloya de Juárez corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano C(w2)(w) b(i"). En el municipio se localizan cinco estaciones Meteorológicas ubicadas en las localidades de San Antonio Atotonilco, San Francisco Tlalcilacalpan, La Gavia, San Miguel Almolyán y Ocoyotepec.

La temperatura anual promedio del municipio durante el periodo de 1976 al 2000, fue de 12.7 °C. La temperatura más elevada se presenta durante el solsticio de verano, en el mes de mayo y la más baja en el mes de enero. Estos meses también coinciden con el registro de las temperaturas máximas y mínimas extremas del año, cuyos valores oscilan entre los 5.5 oC bajo cero hasta los 28 oC.

Respecto a la dirección de los vientos en la escala de Beaufort, señala vientos dominantes en la mayor parte del territorio municipal provenientes de sur a noreste. En el municipio se registra una escasa oscilación térmica, con la temperatura más elevada en el solsticio de verano con régimen de lluvias en verano y una precipitación pluvial en el invierno menor al 5% del total anual.

Durante el verano los valores máximos sobrepasan los 120 mm, principalmente en los meses de junio, julio y agosto; mientras que la temporada seca se presenta entre diciembre, enero y febrero;

con una precipitación promedio de 174.66 mm y 11.72 mm, respectivamente, según los registros de las estaciones meteorológicas que abarcan el periodo de 1976 al 2000.

2.5. Hidrología

El municipio forma parte de la Región Hidrológica No. 12 "Lerma-Santiago" y de la Cuenca "Lerma-Toluca", así como a la subcuenca "Río Tejalpa". En su territorio se encuentran 51 escurrimientos naturales, de los cuales el Río Almoloya es el más importante por la distancia que este recorre por la superficie municipal (11 kilómetros aproximadamente), de ésta forma, sus afluentes más relevantes son: El Rosario, La Pila, San Agustín, Oyamel, Las Cebollas y Ojo de Agua³.

Los cuerpos de agua superficiales de corriente perenne e intermitente, están conformados básicamente por los ríos Almoloya, Tejalpa, Ojo de Agua y Lerma, aunque la mayoría se encuentran

³ Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Almoloya de Juárez, Municipio de Almoloya de Juárez, México 2008.

contaminados por desechos urbanos. Estos afluentes contribuyen en la recarga de los mantos acuíferos y los 45 pozos que existen en el municipio, de donde se extrae el agua para riego de las zonas agrícolas y el consumo humano. Además, el municipio cuenta con una presa, 6 acueductos, 98 ollas de agua, 115 revestimientos de canales y 191 bordos, que son utilizados básicamente para el riego de las zonas agrícolas.

Según el Anuario Estadístico del Estado de México (INEGI 2000) existen 7 manantiales de los cuales se extrae agua para el consumo humano, destacando el Arroyo Zarco, Dilatada y Ojo de Agua. El cuerpo de agua con mayor capacidad de almacenamiento lo constituye la "Presa Ignacio Ramírez" ubicada en el Ejido Salitre de Mañones y Barrio del Carmen, ya que tiene una capacidad de 36.30 millones de m³, pero, en el año 2000 sólo registró aproximadamente 17.50 millones de m³. Esta presa actualmente presenta problemas de contaminación por desechos urbanos, por lo que sus aguas sólo son aprovechadas para riego de las zonas agrícolas. Con lo anterior, se observa que en el municipio existe gran cantidad de cuerpos de agua, pero desafortunadamente, la mayoría de éstos se encuentran contaminados y no cuentan con instalaciones o mecanismos para su potabilización, lo que impide el aprovechamiento de este recurso para el consumo humano.

contaminados por desechos urbanos. Estos afluentes contribuyen en la recarga de los mantos acuíferos y los 45 pozos que existen en el municipio, de donde se extrae el agua para riego de las zonas agrícolas y el consumo humano. Además, el municipio cuenta con una presa, 6 acueductos, 98 ollas de agua, 115 revestimientos de canales y 191 bordos, que son utilizados básicamente para el riego de las zonas agrícolas.

Según el Anuario Estadístico del Estado de México (INEGI 2000) existen 7 manantiales de los cuales se extrae agua para el consumo humano, destacando el Arroyo Zarco, Dilatada y Ojo de Agua. El cuerpo de agua con mayor capacidad de almacenamiento lo constituye la "Presa Ignacio Ramírez" ubicada en el Ejido Salitre de Mañones y Barrio del Carmen, ya que tiene una capacidad de 36.30 millones de m³, pero, en el año 2000 sólo registró aproximadamente 17.50 millones de m³. Esta presa actualmente presenta problemas de contaminación por desechos urbanos, por lo que sus aguas sólo son aprovechadas para riego de las zonas agrícolas. Con lo anterior, se observa que en el municipio existe gran cantidad de cuerpos de agua, pero desafortunadamente, la mayoría de éstos se encuentran contaminados y no cuentan con instalaciones o mecanismos para su potabilización, lo que impide el aprovechamiento de este recurso para el consumo humano.

Dinámica de la Población

La dinámica demográfica del municipio de Almoloya de Juárez ha sido consistentemente alta, destacando como un municipio tradicional que también se está convirtiendo en receptor de población. Así, sus tasas anuales de crecimiento han sido de 2.8% en la década 1970-1980, 2.7% en la década

1980-1990, 2.8% en el período 1990-2000, 2.7% para 2000-2005, estimándose en 2.6% para el período 2005-2010.

En números absolutos, la población ha pasado de 64,620 habitantes en 1980 a 126,163 en 2005, esto es, en 25 años el municipio casi duplicó su población. **Los resultados preliminares del XIII Censo de Población y Vivienda indican que el municipio cuenta con una población de 148,081 para el año 2010.**

Las localidades más dinámicas son la propia cabecera municipal y San Francisco Tlalcalcalpan, pues a su crecimiento natural se suma la migración que ha convertido a ambas comunidades en un fuerte atractivo.

Cuadro 1. Población municipal 1980-2010

1980	1990	1995	2000	2005	2010
64,620	84,147	96,662	110,591	126,163	148,081

Fuente: Censos y Conteos de Población del INEGI

Infraestructura Carretera Regional

En el territorio municipal existen tres vialidades de carácter regional que no sólo comunican al municipio con otras regiones del país, sino que también dan cuerpo a la estructura de vialidades de orden municipal y local. Dichas vialidades son:

Carretera de Cuota Toluca-Atlacomulco. Recorre la porción oriente del municipio de sur a norte.

Carretera libre Toluca-Ixtlahuaca. Tiene un recorrido similar a la anterior.

Carretera Federal Toluca-Zitácuaro-Morelia. La trayectoria de esta carretera ocurre en la zona centro poniente del municipio, Estructura la zona centro-poniente del municipio, de sur a noreste.

Carretera de cuota Toluca-Valle de Bravo-Zitácuaro. Comunica a la zona suroeste del municipio, en dirección oriente-poniente.

Estas vías han servido parcialmente como elementos estructuradores del sistema vial del municipio, a las cuales se articulan algunas vialidades secundarias, locales y caminos vecinales para comunicar al conjunto de las localidades con la cabecera municipal y con la Zona Metropolitana de Toluca.

Es decir, estas vialidades regionales fueron diseñadas para satisfacer necesidades de transportaciones de índole regional y no municipal, por lo cual cumplen parcialmente el papel de ejes estructuradores, como es el caso de las autopistas Toluca-Atlacomulco y Toluca- Valle de Bravo-Zitácuaro, que no cuentan con elementos viales que faciliten el enlace con la red de caminos municipales.

IV.1 Delimitación del área de estudio Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente).

La superficie a ocupar la Estación de Servicio es de 3148.47 m², siendo únicamente la superficie de desplante de 707.48 m². Por lo que el impacto ambiental es local, el suelo original ha sido modificado, ahora se encuentra baldío con vegetación riberana, como se puede ver en las fotografías no alberga ningún organismo.

En los alrededores se encuentran bodegas, y las rancherías cercanas pasan por la zona para sacar a pastar a los animales.

De acuerdo a la Cédula de Zonificación es un área apta para la instalación de una Estación de Servicio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible. para el dictamen favorable del estudio en evaluación. La caracterización del ambiente es considerada en el proceso de evaluación como parte sustancial del EIA ya que refleja la situación preoperacional del proyecto y ofrece un marco de referencia

Es un lugar apto para el proyecto, ya que las condiciones originales, se modificaron años atrás y ahora se requiere de incorporar los servicios a la zona, entre ellos una Estación de Servicio.

No hay Flora y Fauna en algún estatus de protección, en sus alrededores, solo se observan perros , borregos y vacas, (animales domesticados), y no hay vegetación que sirva de guarida para los animales silvestres.

CAPITULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

Las **matrices de impactos** son cuadros de doble entrada en los que las filas o renglones se enlistan los componentes o factores del medio susceptibles de ser afectados, y en las columnas se detallan las actividades y características de los proyectos o actividades a desarrollar en cada una de las etapas de la obra, que pueden incidir desfavorablemente sobre la calidad del entorno.

El análisis de las intersecciones, o cruces de columnas y filas, ayudó a determinar los impactos potenciales que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.

La más conocida y pionera de estas matrices de impacto es la Matriz de Leopold, establecida a principios de los setenta por el Servicio Geológico de E.U.A. como guía para los estudios de impacto ambiental. El número de columnas de la Matriz de Leopold es de 88 y el de filas 100, por lo que dicha matriz permite estudiar 8,800 interacciones, si bien en los proyectos concretos serán relativamente pocas las interacciones que se consideren significativas y generalmente sólo unas cuantas las importantes.

No obstante, antes de comenzar a trabajar con ella, se debe comprobar que contiene todos los aspectos del problema en cuestión y del medio ambiente receptor del incidente y en su caso, complementarla con aspectos y características especiales del medio ambiente concreto que no estén contemplados en ella, por lo que se realizará una lista de verificación, previa a la matriz correspondiente.

Para identificar los posibles impactos ambientales que produce, se procedió a diseñar y aplicar una Matriz tipo Leopold. Esta se compone de las características del Medio Ambiente (renglones) y las características de la Operación (columnas).

Algunos de los recursos naturales en la zona si se verán afectados en sus diferentes etapas con el proyecto de construcción de la estación de servicio, sin embargo, se ejemplifican en el siguiente cuadro:

ETAPAS			
Factores	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Agua			
Suelo	X	X	X
Aire	X	X	
Flora			
Fauna			

La identificación de impactos es un paso anterior a la evaluación de los mismos y se realizó tomando como base la información de los capítulos descriptivos anteriores. A la vez, la matriz de identificación de impactos sirvió para orientar el proceso de búsqueda y obtención de información descriptiva, a la retroalimentación con necesidades específicas de datos, orientadas a documentar impactos previsible y significativos.

Lista de verificación de las actividades involucradas en el proyecto.

Etapa	Actividades involucradas en el proyecto
Planeación y Selección del sitio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio de Factibilidad ✓ Desarrollo de Ingeniería Preliminar ✓ Trámites y autorizaciones
Preparación del terreno y construcción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trazo ✓ Demolición ✓ Nivelación ✓ Relleno ✓ Compactación ✓ Excavación de la zanja ✓ Relleno ✓ Manejo de maquinaria y equipo de construcción ✓ Adquisición y Manejo de materiales de construcción ✓ Trabajos de soldadura ✓ Consumo de energía eléctrica ✓ Consumo de combustibles ✓ Consumo de agua ✓ Manejo y disposición final de residuos sólidos ✓ Manejo y disposición final de aguas residuales ✓ Posibles accidentes ✓ Transporte de personal
Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo de energía eléctrica ✓ Consumo de combustible ✓ Consumo de agua ✓ Control de emisiones a la atmósfera ✓ Manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos ✓ Manejo y disposición final de residuos peligrosos ✓ Posibles accidentes ✓ Realización de Programas de mantenimiento
Abandono del sitio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza ecológica del predio e instalaciones ✓ Desmantelamiento de las instalaciones ✓ Aplicación del Programa de Restitución del Área ✓ Abandono del predio por parte de la empresa

La identificación de impactos ambientales pueden realizarse tomando en consideración ecosistemas naturales con recursos bióticos y abióticos, los primeros se han modificado sin prevalecer los mismos y los segundos han sido modificados.

Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.

Etapa de Planeación y selección del sitio.

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO		
	Estudio de Factibilidad	Desarrollo de Ingeniería Preliminar	Trámites y autorizaciones
Agua superficial	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-
Suelo	-	-	-b
Flora	-	-	-
Fauna	-	-	-
Calidad del Aire	-	-	-
Salud	-	-	-
Empleos	b	b	B
Impuestos	-	-	B
Economía o beneficios locales	b	b	B
Tráfico	-	-	-
Paisaje	-	-	-
Total B			3 B
Total b	2 b	2 b	1 b

Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
	Trazo	Despalme	excavación	Nivelación	Compactación
Agua superficial	-	-	-	-	
Agua subterránea	-	-	-	-	
Suelo	-	. a	A	-a	
Flora	-	.	.a		
Fauna	-	.	.a		
Calidad del Aire	-	-	.a-	-	
Salud	-	-	-	-	
Empleos	. b	. b	. b	. b	b
Impuestos	-	-	-	-	
Economía o beneficios locales	B	B	b	-	
Tráfico	-	-	-	-	

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
	Trazo	Despalme	excavación	Nivelación	Compactación
Paisaje	-		.a	.a	
Total A			A		
Total a		1 a	2 a	2 a	
Total B	1 B	1 B			
Total b	1 b	1 b	1 b	1 b	1 b

Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.
Etapa de Preparación del Sitio y Construcción (Cont.).

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
	Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción	Adquisición y Manejo de materiales de construcción (*)	Trabajos de soldadura	Edificación Rústica	Edificación Clásica
Agua superficial	.-	-	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-	-	-
Suelo	. a	. a	.-		A-
Flora		-	-	-	-
Fauna		-	-	-	-
Calidad del Aire	. a	-	a		A
Salud		-	a	-	-
Empleos	B	B	b	B	B
Impuestos	-	-	-	B	B
Economía o beneficios locales	B	B	b	b	B
Tráfico	A	.a			
Paisaje	A	.a			
Total A	2 A				2 A
Total a	2 a	3 a	2 a		
Total B		2 B		2 B	3 B
Total b	2 b		2 b	1 b	

- (*) La extracción en su caso de Bancos de Material se realizará fuera del área del proyecto, en bancos autorizados y concesionados a casas de materiales particulares.
- (1) Impactos indirectos: Estos impactos tienen lugar en el sitio donde se localizan los Bancos de materiales.

Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.
Etapa de Preparación del Sitio y Construcción (Cont.).

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
	Consumo de agua	Manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros)	Manejo adecuado y disposición final de aguas residuales	Posibles accidentes	Transporte de personal
Agua superficial	-	-	b	-	-
Agua subterránea	-	-	b	A	-
Suelo	-	.b	b	.a	-
Flora	-	-	b	-	-
Fauna	-	-	b	-	-
Calidad del Aire	-	-	-	-	-
Salud	-	-	b	A	-
Empleos	-	B	b	-	b
Impuestos	.b	-	-	-	-
Economía o beneficios locales	-	.b	b	.a	b
Tráfico	-	.a	-	-	a
Paisaje	-	A	-	.a	-
Total A		1 A		2 A	
Total a		1 a		3 a	
Total B		1 B			
Total b	1 b	2 b	8 b		2 b

- (1) Impacto indirecto: considera el consumo de una toma municipal de agua potable
(2) Impacto indirecto: considera el sitio de vertido y disposición final de los escombros.

Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.
Etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
	Consumo de agua potable	Consumo de energía eléctrica	Consumo de combustible	Control de emisiones a la atmósfera	Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos
Agua superficial		-	-	-	
Agua subterránea		-	-	-	B
Suelo		-	-		B
Flora		-	-		B
Fauna		-	-		B
Calidad del Aire		-		. b	B
Salud		-	-	B	b
Empleos		-		B	b
Impuestos	b	B		-	-
Economía o beneficios locales		-		B	b
Tráfico		-	-	-	a
Paisaje		-	-	b	b
Total A					
Total a					1 a
Total B		1 B		3 B	5 B
Total b	1 b			2 b	2 b

Matriz parcial de identificación de impactos del proyecto.
Etapa de Abandono del Sitio.

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
	Limpieza ecológica del terreno e instalaciones	Desmantelamiento de las instalaciones	Aplicación del Programa de Restitución del Área	Abandono del área por parte de la empresa
Agua superficial	-	-	-	-
Agua subterránea	-	-	-	-
Suelo	b	b	B	b
Flora	-	-	B	b
Fauna	-	-	B	b
Calidad del Aire	-	-	-	-
Salud	b	-	-	-
Empleos	b	b	B	a
Impuestos	-	-	-	a
Economía o beneficios locales	b	b	B	a
Tráfico	-	a	-	-
Paisaje	b	a	B	b

Con base en lo señalado en la matriz, se identificaron los siguientes impactos para las etapas de planeación y selección del sitio, preparación del terreno y construcción, operación y mantenimiento, y abandono del sitio:

- 312 interacciones
- 15 impactos adversos significativos (A)
- 30 impactos adversos no significativos (a)
- 27 impactos benéficos significativos (B)
- 56 impactos benéficos poco significativos (b)

El análisis anterior se realizó considerando una matriz global de 12 factores ambientales representativos y 27 actividades del proyecto, que en conjunto tabulan un total de 312 interacciones potenciales (incluyendo las interacciones no relevantes). De ellas, 36 corresponden a la etapa de planeación y selección del sitio, 168 a la etapa de preparación del sitio construcción, 60 a la etapa de operación y mantenimiento, y 48 a la etapa de abandono del sitio.

Número de impactos relevantes por etapa del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	A	a	B	b	%-	TOTAL (*)
Planeación y selección del sitio	-	-	-	7		7
%				5.46	5.46	5.46
Preparación del terreno y construcción	15	24	11	23		73
%	11.71	18.75	8.59	17.936	56.98	57.03
Operación y mantenimiento	-	1	10	14		25
%		0.78	7.81	10.93	19.52	19.53
Abandono del sitio		5	6	12		23
%		3.9	4.68	9.375	17.8	17.96
TOTAL	15	30	27	56		128
%	11.62a	23.43	21.09	43.75	99.89	100

Donde: (A) = Impactos adversos significativos
(a) = Impactos adversos no significativos
(B) = Impactos benéficos significativos
(b) = Impactos benéficos no significativos
(-) = Interacciones no relevantes

Número de impactos relevantes por componente ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL	A	a	B	B	-%	TOTAL (*)
Agua superficial	-	-	1	1	1.56	2
Agua subterránea	1	-	1	1	2.34	3
Suelo	3	4	2	5	10.93	14
Flora	3	1	2	3	7.03	9
Fauna	-	4	2	3	7.03	9
Calidad del Aire	2	2	3	-	5.46	7
Salud	1	1	0	5	5.46	7
Empleos	-	1	6	15	17.28	22
Impuestos	-	1	3	4	6.25	8
Economía o beneficios locales	-	2	6	14	17.18	22
Tráfico	1	8	0	-	7.03	9
Paisaje	4	7	1	4	12.5	16
Total	15	31	27	55	100	128

Donde: (A) = Impactos adversos significativos
(a) = Impactos adversos no significativos
(B) = Impactos benéficos significativos
(b) = Impactos benéficos no significativos
(-) = Interacciones no relevantes

De los 39 impactos adversos (A + a) en total identificados mediante esta técnica, se considera que son razonablemente mitigables aproximadamente 32 impactos,

es decir, el 82.05% del total identificado, lo que significa que el grado de afectación que se podría provocar al medio ambiente en su contexto físico, biológico y socioeconómico por el desarrollo del proyecto, sería mínimo.

Desglose porcentual de los impactos identificados.

Del total de interacciones detectadas (312) sólo 128 inciden de forma apreciable sobre los componentes del ambiente.

De los 312 impactos identificados, 45 (35.15%) corresponden a impactos adversos (15 son significativos y 30 no significativos), de éstos 32 cuentan con medida de mitigación o compensación (de los significativos y de los no significativos) y 83 (64.849 %) son impactos benéficos (27 significativos).

La etapa de construcción es la que presenta el mayor número de impactos con 63 (53.38 % del total de impactos potenciales), y es la etapa que tiene el mayor número de impactos adversos significativos, 15 de (11.71), la mayoría de ellos mitigables. Es importante mencionar que muchos de estos impactos se conciben como potencial de impacto, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia, los cuales reducen la probabilidad de que éste se presente o reducen su magnitud.

Al mismo tiempo, la etapa de operación y mantenimiento es la que involucra el mayor número de impactos benéficos significativos (9 de 27).

Por su parte, los componentes del ambiente sobre los que el proyecto tiene mayor número de impactos tanto adversos como benéficos son el de la economía o beneficios locales y la generación de empleos.

De acuerdo con el procedimiento anterior se realizó la identificación de los impactos, y la discusión en cada uno de los casos se describen a continuación.

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados, según la secuencia en la que se desarrollará la obra, selección del sitio, preparación del terreno, operación y mantenimiento, y posible abandono del sitio, tratando el punto referente a los componentes del proyecto y su posible afectación a los componentes ambientales.

Una vez identificados los impactos se procede a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos en función de la magnitud del impacto sobre cada uno de los elementos del ambiente impactados. La descripción que a continuación se desarrolla, sigue el orden de la matriz de identificación de impactos por elemento del ambiente, señalando como son afectados por las acciones del proyecto.

Por otro lado existen además aspectos previos que se empiezan a realizar desde la etapa de planeación, como es el desarrollo de la ingeniería, la realización de estudios previos y por que no, la misma gestión que se realiza ante las autoridades lo que representa generación de empleos con la consecuente derrama económica.

En el caso que nos ocupa, es importante hacer énfasis en los siguientes hechos:

- ✓ *La zona de estudio ya ha sido previamente afectada por diversas actividades antropogénicas, tales como la construcción de caminos la introducción de servicios e infraestructura en general, tales como tubería de agua potable y drenaje, líneas de transmisión de energía eléctrica, líneas telefónicas, etc.*

a) Etapa de Planeación y selección del sitio.

En esta etapa sólo se identificaron impactos ambientales favorables (positivos) debido a la creación de empleos, los cuales son de corta duración y dirigidos a un reducido grupo de profesionistas y técnicos, contratados preferentemente en la localidad, por lo que el impacto global se evaluó como temporal y benéfico no significativo.

b) Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Los principales impactos en el medio ambiente natural y social, que el desarrollo de un proyecto, como el de interés puede generar en la etapa de preparación del sitio y construcción, debido al tipo de obras a realizar, son fundamentalmente la emisión de gases de combustión y partículas fugitivas tanto por las actividades propias de la construcción como por la maquinaria y equipo a utilizar, así como la disposición de los residuos sólidos producto de dichas obras (principalmente escombros) y el consumo de agua para las mismas y la disposición adecuada de las aguas residuales generadas en dicha etapa. Aunque es importante mencionar que gran parte de la obra será de tipo artesanal o manual, para la construcción de palapas y troje.

En esta etapa es donde se presentan el mayor número de impactos negativos por ser en la que se modificará el entorno para la instalación del proyecto, se puede observar que algunas de las modificaciones no pueden ser evitadas, ya que los elementos existentes en el sitio donde se nivelará el suelo serán removidos inevitablemente, no obstante estas modificaciones serán muy localizadas y no conllevarán impactos de extensión relevante ya que son inevitables por lo minado de la zona.

La relación de los principales impactos potenciales que se estima se produzcan durante esta etapa debido a la construcción e instalación de la Estación de Servicio, sobre el ambiente natural son los siguientes:

- ✓ *Emisión de contaminantes a la atmósfera* derivados del uso de motores de combustión interna por el transporte de maquinaria y equipo de construcción y la operación en el sitio donde se llevarán a cabo las obras civiles mencionadas.
- ✓ La *emisión de partículas fugitivas* de polvo y arena arrastradas por el viento o el agua, generadas por la utilización de materiales de construcción y por las actividades propias de esta etapa.
- ✓ *Emisión de ruido* proveniente de los equipos y maquinaria de construcción, así como los que se producen debido al desarrollo de dichas actividades, las cuales se estima que no superarán los 85 dB (A) durante el día.
- ✓ La *generación y disposición de los residuos sólidos* (principalmente escombros) producto de las obras de la preparación del sitio y la construcción.
- ✓ *Consumo de agua potable* para el personal y las actividades de construcción.
- ✓ *Descarga de las aguas residuales* a la red de drenaje municipal, provenientes de las diferentes actividades de construcción.
- ✓ La utilización de la superficie requerida con la consecuente *eliminación de la cubierta edáfica y de la posible vegetación secundaria* existente.

Los impactos anteriormente descritos se producirán dentro de las interacciones siguientes:

Medio Físico

Agua.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Nivelación, compactación, despalme, y acarreos, relleno, instalación de casetas de resguardo, consumo de agua, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Manejo adecuado y disposición final de aguas residuales.

Como se señala en la descripción del proyecto el consumo de agua (tratada), esperado durante ésta etapa es mínimo, siendo fundamentalmente el requerido para riego de superficies para evitar la generación de polvos durante los trabajos de limpieza y preparación del terreno, por lo cual se puede considerar que el impacto en cuanto a consumo de agua será irrelevante y su demanda en este sentido será temporal.

No se generarán aguas sanitarias, debido a que se utilizarán cabinas portátiles tipo Sanirent.

No existen cuerpos de agua cercanos que pudieran verse afectados por las obras del proyecto.

El impacto de la demanda de agua se calificó como adverso no significativo, temporal y puntual.

Suelo.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Nivelación, compactación, despalme, desmonte, y acarreo, uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Manejo adecuado y disposición final de residuos.

Cada tipo de suelo presenta un conjunto de atributos que lo definen como unidad; para su estudio, estos atributos se dividen generalmente en dos grandes grupos, los de carácter físico como profundidad, color, moteado, textura, pedregosidad, estructura, consistencia, densidad, drenaje, etc. y los de carácter químico como contenido de nutrientes, intemperismo químico, capacidad de intercambio catiónico (CIC), reacción y pH, alcalinidad, sodicidad, materia orgánica, etc. En este caso, para evaluar los impactos que se ocasionarán sobre el suelo sólo se consideraron las características físicas.

La nivelación para la respectiva cimentación producirá alteraciones sobre la estructura de los agregados del suelo, el drenaje interno y la consistencia del suelo principalmente, lo cual modifica su capacidad para comportarse bajo la misma dinámica de los suelos del entorno. El efecto, sin embargo, estará restringido a la superficie nivelada. También serán modificados el color y la textura, debido a la alteración del orden de los horizontes.

La escasa pérdida de la cubierta vegetal propiciará además un incremento en la erosión del suelo lo cual, junto con el movimiento de distintos materiales para la construcción, provocan un incremento en las partículas suspendidas en la atmósfera.

Es importante destacar en este momento que como se presenta en la descripción de los rasgos biológicos el sitio no tiene un valor biológico excepcional, debido a su actual vocación de desarrollo urbano en expansión, además de que ha sufrido alteraciones no recientes que le han dado un carácter de franca modificación, principalmente por la introducción de especies exóticas y por lo que las aseveraciones que se presentan en este apartado deben considerarse en este contexto.

Durante esta etapa existirán impactos negativos al suelo ya que los obras civiles a realizar, tales como la, nivelación y compactación del terreno, además de modificar la topografía y las características físicas del suelo en la zona del proyecto, éste se perderá y alterará por los cortes y construcción.

Las actividades de nivelación tienen una repercusión directa e inmediata sobre las condiciones de erosión del suelo. En este caso serán efectuadas sobre un terreno deteriorado, por lo que se consideró no significativo.

Las actividades anteriores generarán residuos sólidos, los cuales consistirán fundamentalmente de: material producto de corte, nivelación, compactación y sobrantes y recortes de construcción (material de desperdicio, restos de arena, suelo, recortes metálicos etc.), cartón, papel, embalaje, entre otros, los cuales son completamente inertes y cuya disposición se efectuará en los sitios que el municipio autorice para ello. Por lo anterior, se calificó el impacto como adverso no significativo, temporal y mitigable.

Se consideró también la afectación a bancos de materiales, aunque son bancos concesionados y la compra será en locales acondicionados para su venta, pero se consideró el impacto indirecto por la necesidad del material y su explotación.

Aire.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, trabajos de soldadura, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Ninguno.

En el presente caso, la magnitud de las obras necesarias para la construcción de las instalaciones, aunado al tiempo considerado que durarán dichas obras (aproximadamente 6 meses) permiten suponer que la emisión tanto de gases como de partículas será mínima.

El nivel de partículas suspendidas totales (PST) en un determinado sitio es la concentración de partículas tanto sólidas como líquidas que se encuentran dispersas en el ambiente de dicho sitio, siendo sus diámetros de hasta 100 μm y se manifiestan como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento, polen y niebla, entre otros materiales.

Este tipo de partículas son emitidas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a las actividades de desmonte y despalme, corte y nivelación del terreno, y compactación, así como en caso de algún posible accidente ya sea en la etapa de construcción o en la operación.

La nivelación y compactación se realiza mediante maquinaria, empleando compactadores manuales, los cuales producen levantamiento de polvos que pueden dispersarse, considerando que en la zona son frecuentes los vientos con velocidades promedio de 1.4 m/seg. y dirección NW-SE. No obstante que la generación de polvos se presenta en forma continua, no es de grandes dimensiones, además de ser sólo de forma puntual o manera espontánea.

En cuanto a los posibles accidentes que pudieran presentarse, en la etapa de construcción éstos no serían de trascendencia en cuanto a generación de polvos.

Por otro lado, se considera la visibilidad como un elemento de la calidad del aire, evaluándose como la distancia a la cual es posible observar los objetos con claridad.

La disminución en la visibilidad se ocasiona durante los trabajos de preparación y construcción, debido a las nubes de polvo que se provocan en las actividades de desmonte y despalme, cortes, nivelación y compactación. Estas nubes se presentan en forma esporádica, principalmente cuando los vientos son intensos, afectando a la visibilidad en el área. Lo mismo puede ocurrir en el caso de algún accidente durante la construcción, no obstante, su presencia sería sólo momentánea por lo que se considera adverso no significativo.

En general, los polvos fugitivos serán producidos por la circulación de vehículos y el manejo de materiales terrígenos. Estas emisiones se controlarán mediante riego por aspersión por medio de pipas de agua tratada cuando sea necesario.

La emisión de partículas finas de polvos y arenas, sobre todo en época de secas y en presencia de fuertes vientos, aunque no genera grandes cortinas de partículas de arena volátil, puede ser molesto para algunas personas extremadamente sensibles a éstos polvos. Por sus características, los polvos de cemento, cal, yeso y arena en general, son fácilmente transportables por el viento. Es importante mencionar que los compuestos a base de los cuales está hecho el cemento, por ejemplo, son básicamente de óxido de calcio, aluminio, silicio y fierro, por lo cual no son cancerígenos pero sí provocan algunas molestias en ojos y vías respiratorias que son curables sin que por esto tengan reacciones posteriores.

Los polvos finos no se mantienen en suspensión en forma definitiva en el ambiente. Tienden a bajar por gravedad, pero además al contacto con la humedad, ganan peso y pierden volatilidad.

Debido a que se utilizará maquinaria pesada y equipos de construcción, se generarán emisiones contaminantes provenientes de equipos de combustión interna, a diesel y gasolina, o de movimiento de escombros y tierras. Los valores esperados de estas emisiones presentan valores de concentración a nivel de piso, por debajo de los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de calidad del aire, ya que son temporales y las condiciones de dispersión prevalecientes en el sitio evitarán afectaciones a la salud de los trabajadores y de la población que habita o trabaja en las cercanías. Sin embargo, se consideran poco significativas ya que se trata de un área abierta y con libre flujo de corrientes de aire.

Además, los contratistas darán servicio de mantenimiento a sus unidades en sus propios talleres, de modo que su funcionamiento será más eficiente y menos contaminante.

Por otra parte, el nivel de ruido es un elemento del ambiente hace referencia al estado que guarda un cierto espacio con relación a las perturbaciones acústicas de diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión, absorción y propagación provocados por los diversos componentes materiales

Se considera el ruido como todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas. Las acciones del proyecto, asociadas a la generación de ruido con efectos apreciables son básicamente el uso de maquinaria pesada y equipo de construcción.

El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas establecido por el *Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido*, es de 68 dB (A) de 6 a 22 hrs y de 65 dB (A) de 22 a 6 hrs (DOF, 1982). Estos niveles se refieren al ruido producido en zona urbana y deben medirse en forma continua o semicontinua en las colindancias de la obra, durante un lapso no menor de 15 minutos, conforme a las normas correspondientes.

Estos niveles de ruido son aplicables al área urbana y periurbana de la Zona en estudio.

Por otra parte, las actividades de preparación y construcción involucran movimientos de carga y descarga de materiales, los cuales deben cumplir con lo indicado en el artículo 36 del Reglamento mencionado, para área urbana, en el que se establece que en toda operación de carga y descarga de mercancías u objetos que se realicen en la vía pública no se deberá rebasar un nivel de 90 dB (A) de las 7 a las 22 hrs y de 85 dB (A) de las 22 a las 7 hrs, medidos de acuerdo a las normas correspondientes.

Por otro lado, el nivel de gases de un lugar determinado, es la concentración de los diferentes compuestos o mezclas en estado gaseoso que caracterizan el ambiente. En general, este parámetro se refiere a las concentraciones que difieren con respecto al nivel normal en el aire.

El nivel de gases en el aire es alterado en sentido adverso no significativo como resultado de la operación de maquinaria y equipo, durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, en las cuales se hace uso de diferentes vehículos y maquinaria pesada como son: grúas, compactadora manual y vehículos de transporte.

Esta maquinaria y vehículos producen emisiones de gases al ambiente por contar con motores de combustión interna que usan diesel o gasolina como combustible; éstos generan algunos gases de combustión como monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre (Strauss y Mainwaring, 1990). Sin embargo, las cantidades de emisiones son bajas.

Tomando en cuenta que el número de vehículos y maquinaria empleados es reducido y que éstos se encuentran dispersos a lo largo del trazo de la obra, trabajando en forma intermitente, las emisiones de contaminantes al ambiente que se esperan son muy bajas. Estas emisiones se dispersarán al ambiente dado que el entorno es un espacio abierto muy amplio, por lo que el efecto será no significativo.

Los impactos por emisiones durante esta etapa constituyen un impacto adverso poco significativo, de alcance puntual y temporal, con medida de mitigación.

Medio Biológico

Flora y fauna.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Nivelación, compactación, despalme, desmonte, y acarreos, uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, instalación de casetas de regulación, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Manejo adecuado y disposición final de aguas residuales.

En el área específica del proyecto existen especies de flora y fauna silvestres que pueden verse afectadas, aunque presentan un alto grado de perturbación ocasionado por las diversas actividades antropogénicas que han tenido y tienen lugar en la región.

Como características de la vegetación, en este trabajo se consideró una posible vegetación secundaria o introducida, sin embargo la vegetación nativa se va preservar de manera que sea un área de vivero para conservación observación.

La compactación del terreno, puede provocar la destrucción de posibles madrigueras de especies menores, y aumentar la dificultad para que la fauna pueda excavar sus túneles.

Paisaje.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Nivelación, compactación, despalme, desmonte, excavación y acarreos, uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Para conceptualizar lo que engloba el paisaje, se consideró oportuno tomar en cuenta el punto de vista estético, el cual se refiere al aspecto visual de un sitio en particular. La importancia de los efectos hacia este componente del ambiente, se denota en el efecto que ello produce en la población, la cual es sensible a cambios en su entorno, sobre todo cuando considera que los cambios son en detrimento de sitios importantes para ella.

Pese a que no se considera que existan elementos importantes del paisaje dentro del predio, se identificó que la eliminación de la capa vegetal por efecto del despalle y la excavación, aunque de carácter no significativo. En el caso del supuesto su efecto es de tipo temporal, ya que al finalizar la obra se acondicionarán jardineras.

Los trabajos de corte, nivelación y compactación, puede provocar una modificación temporal al paisaje debido a la instalación de maquinaria y equipo de perforación, y al amontonamiento de material producto de la excavación. No obstante, será solamente durante un período de tiempo muy corto, y durante la etapa de operación y no tendrá ningún efecto sobre el paisaje.

Por otro lado, la generación de residuos sólidos inertes y su recolección inadecuada durante esta etapa permite estimar que se produzca un efecto desfavorable sobre el entorno inmediato a la obra. La magnitud de los residuos generados (principalmente escombros) será despreciable.

Durante esta etapa del proyecto no se afectará en términos generales la armonía visual de la región., y que no conserva un valor paisajístico alto debido a la introducción de vegetación de reforestación y ornato sobre las calles e inmediaciones.

Debido a lo antes expuesto, se considera los impactos sobre el paisaje como adversos no significativos, puntuales y mitigables.

Medio socioeconómico

Con respecto a los impactos sobre el **ambiente socioeconómico**, los principales impactos que se estima se produzcan en esta etapa son los que se originan debido a las interacciones siguientes:

Salud.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, trabajos de soldadura, posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Manejo adecuado y disposición final de aguas residuales.

En términos generales, este componente se puede ver afectado en caso de que los vehículos, maquinaria y equipo de construcción no estén bien afinados, no se riegue el suelo para evitar la generación de polvos, y sobre todo en caso de accidentes. Se considera que presentarán un impacto adverso poco significativo, puntual y temporal, con medidas de mitigación aplicables.

Por el transporte de materiales y uso de maquinaria para la construcción los impactos se clasifican como adversos no significativos y puntuales. Por la distancia de la obra con respecto de la ubicación de las zonas habitacionales cercanas, se estima que no impactará de forma significativa sobre éstas; por otra parte se elaborará en jornadas diurnas de ocho horas, para permitir que las posibles emisiones sean dispersadas.

Con respecto de la generación de residuos sólidos, el impacto se calificó como adverso no significativo y de naturaleza mitigable.

Los niveles de ruido estimados por el uso del equipo de construcción, dadas las distancias a los linderos del terreno, su utilización en horas hábiles y a que se utilizará maquinaria y equipo de construcción en buen estado mecánico, permiten estimar que no se rebasarán los límites establecidos en el reglamento en vigor de 65 dB (A). El impacto se calificó como adverso, no significativo.

Los impactos que se identificaron hacia la salud ocupacional son en su totalidad mitigables si se siguen las medidas de seguridad requeridas para cada actividad del proyecto. Las etapas donde se manifiestan son la preparación del sitio y la construcción de la obra, debido a que es en éstas donde se involucra un mayor número de empleados y a que los efectos que los atañen se presentan de manera directa, es decir, durante el desarrollo normal de su labor. Es importante redoblar la vigilancia en cuanto al uso de equipo de seguridad por parte de los trabajadores, ya que es común observar irregularidades al respecto.

La potencialidad de un accidente durante este tipo de obras siempre está presente, por lo tanto no debe relajarse la observancia sobre el uso de equipo de seguridad.

Son considerados como adversos no significativos los impactos generados a esta actividad, siempre y cuando se opere con estricto apego a las normas de seguridad aplicables a este tipo de acciones y a que se cuente con el equipo y personal capacitado para actuar en caso de contingencia.

Empleo.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Trazo, nivelación, compactación, despalme, desmonte, y acarreos, uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, relleno, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), manejo adecuado y disposición final de aguas residuales, transporte de personal.

El empleo de mano de obra como un elemento del ambiente socioeconómico, se refiere al número de plazas de trabajo que pueden ser ocupadas por la población económicamente activa de una región o localidad, a los cuales se les identifica como la fuerza de trabajo o mano de obra disponible en dicho lugar.

El impacto socioeconómico por la instalación del proyecto es positivo pero poco significativo y temporal, debido a que proveerá de empleo directo a personas de la localidad.

Cabe señalar que el ofrecer empleo de corta duración, permite evaluar al impacto como benéfico no significativo, ya que el número de empleos directos que se crearán por la construcción del proyecto representa una fracción con respecto de la demanda de trabajo en esta actividad a nivel local.

El empleo se verá impactado de manera benéfica no significativa, debido a que será de manera temporal.

Impuestos.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Uno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Consumo de energía eléctrica, consumo de combustibles, consumo de agua.

En este sentido, se considera en forma global como un impacto benéfico para el erario federal, y delegacional, por la captación de recursos fiscales. Constituye un impacto benéfico, no significativo, y temporal y negativo en la etapa de abandono.

Economía o beneficios locales.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Posibles accidentes

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Trazo, nivelación, compactación, despalme, desmonte, excavación y acarreo, uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, manejo y disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), manejo adecuado y disposición final de aguas residuales, transporte de personal.

Los impactos que inciden sobre este factor fueron calificados como benéficos significativos por la adquisición de materiales para la construcción, la renta de

maquinaria y equipo, pavimentación, la demanda de proveedores y servicios de diferentes especialidades, etc.

Los ingresos de estas actividades repercutirán favorablemente a nivel delegacional, por lo que se calificaron como repercusión local. Por lo que en la etapa de abandono del sitio se marca como adverso ya que el gobierno dejaría de percibir este ingreso.

Otra ventaja será el impulso que recibirán las plantas industriales contratantes y la potencialidad que el proyecto en cuestión representa para la promoción de nuevas fuentes de empleo que de ellas se derivan.

Tráfico.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Excavación, terracerías y acarreos, uso de maquinaria pesada y equipo de construcción, adquisición y manejo de materiales de construcción, consumo de combustibles, disposición final de residuos sólidos (escombros y otros), transporte de personal.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Pese a ser una obra de cierta magnitud, no constituye un impacto significativo para el tráfico de la región, además de que se procurará realizar los viajes en horas que no sean pico.

La duración de esta obra comprenderá aproximadamente seis meses, durante los cuales las vías de comunicación, no se verán reducidas su capacidad de flujo vehicular en los tramos correspondientes. Las actividades de la etapa de preparación del sitio señaladas anteriormente, tampoco afectarán la visibilidad dentro de las vías de circulación vehicular, ya que no provocarán resuspensión de partículas en el aire.

c) Etapa de operación y mantenimiento

Se considera que en esta etapa los impactos ambientales que se puedan generar serán mínimos, ya que el predio se encuentra completamente delimitado y se colocarán mamparas y el material se mantendrá dentro de las instalaciones.

Es importante mencionar que la mayoría de los impactos adversos en esta etapa se conciben como potencial de impacto, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia, los cuales reducen la probabilidad de que éste se presente o reducen su magnitud.

Al mismo tiempo, es necesario observar que esta etapa de operación y mantenimiento es la que involucra el mayor número de impactos benéficos significativos.

No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tienen las medidas preventivas para este tipo de situaciones.

Medio Físico:

Agua.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados, realización de auditorías ambientales y de seguridad.

Durante la operación normal de la E. Autoconsumo se separan las aguas y sólo se generarán las de limpieza y del servicio sanitario, por lo que no se vertirán aguas con sustancias tóxicas.

Suelo.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados.

Mantenimiento para evitar fugas y/o derrames.

Aire.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Tomando en cuenta las características de operación y mantenimiento de la E.A., se estima que no se tendrán emisiones a la atmósfera.

En la etapa de operación, debido a la naturaleza de que no existe proceso de materia fina a producto final, no se producirán emisiones de ruido.

Por lo antes expuesto, se considera que no se presentarán impactos ambientales al medio en este aspecto, salvo en el caso de accidentes, como un posible incendio.

El impacto global se calificó como adverso significativo y de extensión puntual en el caso de un posible accidente que involucre incendio.

Medio Biótico:

Fauna y flora.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos peligrosos generados.

Paisaje.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Dispersión de material.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos generados.

Para conceptualizar lo que engloba el paisaje, se consideró oportuno tomar en cuenta el punto de vista estético, el cual se refiere al aspecto visual de un sitio en particular. La importancia de los efectos hacia este componente del ambiente, se denota en el efecto que ello produce en la población, la cual es sensible a cambios en su entorno, sobre todo cuando considera que los cambios son en detrimento de sitios importantes para ella.

Las actividades antropogénicas derivadas del continuo crecimiento del área urbana y del desarrollo de la región han provocados cambios negativos muy importantes en la fisonomía del paisaje original de la región.

En términos generales se considera que durante esta etapa del proyecto no se afectará la armonía visual de la región.

Además, todos los residuos que se generen, ya sean peligrosos o no peligrosos, serán debidamente almacenados, empacados, manejados y transportados a sitios de disposición final de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, por lo que no se afectará la calidad del área donde se localizan, ni serán dispuestos a cielo abierto o en tiraderos clandestinos, por lo que el impacto global se considera benéfico, no significativo, puntual y permanente.

Los efectos provocados por un accidente en la calidad del paisaje, son variados y dependerán en gran medida de la ubicación de la contingencia. Por ello es

considerado como adverso significativo con mitigación, dado que se trata de una zona constituida básicamente por ser urbana, habitacional y de servicios.

Medio socioeconómico

Se considera que los impactos serán más bien benéficos, debido al manejo seguro y disposición final adecuada de residuos no peligrosos y peligrosos, implementación de medidas de seguridad, además de la generación de empleos.

Es importante señalar además que durante el presente análisis no se detectaron impactos ambientales adversos significativos hacia los componentes del medio socioeconómico, lo cual dice mucho a favor del proyecto (salvo en el caso de tener lugar un accidente).

En caso de un accidente, el desarrollo de la industria se verá afectada de manera inversa y significativa, ya que por lo menos provocaría la interrupción del empleo y generación de financiamiento.

Salud.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Posibles accidentes.

Emisión de partículas, polvos y humos (por maquinaria)
Fuga, derrame de combustible

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Control de emisiones a la atmósfera, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos, manejo adecuado y disposición final en confinamiento de los residuos.

Las actividades de mantenimiento contribuirán a minimizar el riesgo de que se produzca un accidente, es por ello que la práctica de éstas se refleja como un aspecto benéfico significativo hacia la salud pública.

En este sentido, los impactos se consideran adversos no significativos, puntuales y temporales.

Empleo.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Operación de la E.S., manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, actividades de mantenimiento, actividades de seguridad en el trabajo.

El empleo de mano de obra como un elemento del ambiente socioeconómico, se refiere al número de plazas de trabajo que pueden ser ocupadas por la población económicamente activa de una región o localidad, a los cuales se les identifica como la fuerza de trabajo o mano de obra disponible en dicho lugar.

El empleo se verá impactado de manera benéfica significativa, debido a la cantidad de empleados.

El impacto socioeconómico por la operación y mantenimiento de las instalaciones del gasoducto, se considera benéfico en este aspecto porque proveerá de empleo directo a un cierto número de personal técnico, profesionista y administrativo de la localidad (por lo menos 23 personas para operación, y para mantenimiento es variable; también para el manejo de residuos), los cuales se verán favorecidos con un salario fijo para cubrir sus necesidades primarias y evitar formas perjudiciales y violentas a la sociedad. El empleo junto con el ingreso provee la sensación de tranquilidad a la población, por lo que el impacto global se calificó como benéfico no significativo, debido al efecto acumulativo de todos los impactos benéficos no significativos evaluados en forma parcial.

Además, este proyecto proveerá de empleos indirectos a personal de otras ramas relacionadas con esta actividad y de servicios.

Impuestos.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Ninguno.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Consumo de energía eléctrica, consumo de combustible, consumo de agua.

En este sentido, se considera en forma global como un impacto benéfico para el erario federal, estatal y municipal, por la captación de recursos fiscales. Constituye un impacto benéfico, no significativo, y permanente.

Economía o beneficios locales.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Operación del edificio, manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, actividades de mantenimiento de la gasolinera.

Los impactos que inciden sobre este factor fueron calificados en forma global como benéficos no significativos por la demanda de proveedores de servicio.

Tráfico.-

Factores del proyecto con los que interactúa en forma adversa:

Manejo adecuado y disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos no peligrosos, manejo adecuado, transporte de material, flujo vehicular de entrada y salida de usuarios, posibles accidentes.

Factores del proyecto con los que interactúa en forma benéfica:

Operación del área administrativa.

Por tratarse de un proyecto puntual que no requiere constantemente de la adquisición, manejo y transporte de refacciones y partes para mantenimiento, como de transporte de residuos en general, constituye un impacto adverso no significativo para el tráfico de la región, que puede ser más bien puntual y temporal.

Cabe señalar que la zona cuenta con excelentes vías de comunicación, y que no se incrementará significativamente el tráfico de la región, por lo que este componente no se verá afectado.

No obstante lo anterior, si se llegara a producir un accidente durante el transporte de los conceptos antes mencionados, también se tendría un impacto adverso no significativo, puntual o lineal, y temporal.

d) Etapa de abandono del sitio

Como ya se señaló, dadas las características del proyecto, no se estima que se presente la etapa de abandono del sitio.

No obstante, se tendrían efectos adversos por el cierre de operaciones y abandono del área, que provocaría la pérdida de empleo de una determinada fracción de habitantes de la región, la tesorería dejaría de percibir impuestos por diversos conceptos, y se afectaría la economía tanto de la zona como de la empresa contratante.

En menor escala, se pueden presentar impactos adversos al tráfico por el incremento de vehículos de compañías contratistas abocadas al desmantelamiento de las instalaciones, y modificaciones al paisaje urbano ya establecido en la región.

Sin embargo, en forma global se presentarían impactos benéficos significativos y no significativos, puntuales y permanentes, por la aplicación de medidas de limpieza ecológica del predio y las instalaciones para garantizar que no existirá ningún tipo de contaminantes en el predio, y la aplicación de un programa de restitución del área que se sometería a evaluación de las autoridades para su autorización, para garantizar entre otras cosas la armonía visual de la región, la calidad del suelo, aire y agua.

CONCLUSIÓN:

- Se considera un proyecto viable ya que es compatible con el uso del suelo, se encuentra en una zona principalmente de bodegas e industrial, donde el suelo original ya ha sido modificado y cuenta con servicios de agua y electricidad y no habrá demanda de los mismos-
- El impacto ambiental será sobre un ecosistema urbanizado, completamente modificado de sus características naturales, no existirá un aprovechamiento de recursos de la zona en estudio.
- No alterará el tráfico, el predio se encuentra completamente limitado por lo que no se colocarán bancos de material fuera de éste.
- El transporte de material será conforme a la normatividad en camiones opletamente tapados.
- Los tanque se contendrán en fosa de concreto armado y se contempla un monitoreo computarizado.
- Los residuos serán dispuestos donde lo determine el Municipio.
- Los residuos peligrosos serán dispuestos conforme a la normatividad, serán colectados porempresas autorizadas para su transporte y disposición.

CAPITULO VI

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De todas las casillas de cruce en la matriz depurada estudiada en el capítulo anterior, existen varios impactos sobre los factores ambientales que se relacionan con una misma actividad que es el acarreo de materiales y el depósito de éstos en otros lugares, éstos impactos en particular se refieren a una misma medida de mitigación y es la de llevar los materiales sobrantes que no sean residuos peligrosos a rellenos sanitarios autorizados por el Municipio, o en su caso dependerá del Municipio el establecer el área de tiro, de hecho se debe obtener el permiso por parte del Ayuntamiento antes de realizar cualquier actividad de este tipo, lo mismo ocurre para el manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI.1. Impactos que pueden ser mitigados, prevenidos e irreversibles (Sin mitigación) y factibilidad de las acciones correctivas

Acciones impactantes	Factores impactados	Tipo Impacto	Factibilidad técnica y económica
Preparación del sitio			
Uso de vehículos y maquinaria	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Tráfico	Residual	4
Acarreo de materiales	Calidad del aire	Mitigable	1
	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
Agua residual	Agua subterránea	Mitigable	1
	Salud e higiene	Mitigable	1
Despalmes del terreno	Cubierta vegetal	Mitigable	2
	Valor ecológico del biotopo	Residual	4
Construcción			
Construcción de obra civil	Características fisicoquímicas del suelo	Residual	4
	Agua subterránea	Mitigable	3
	Valor relativo del paisaje	Mitigable	3
Uso de maquinaria y equipo	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
Residuos de la construcción	Calidad del aire	Mitigable	1
	Tráfico	Residual	4
Requerimientos de agua potable	Agua subterránea	Residual	4
Agua residual	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	1

1.- Muy factible
2.- Factible
3.- Poco factible
4.- No factible

Acciones impactantes	Factores impactados	Impacto	Factibilidad técnica y económica
Operación			
Llenado de tanques de vehículos	Calidad del aire	Prevenido	1
Llenado de tanques de almacenamiento	Calidad del aire	Mitigable	3
	Ruido	Mitigable	2
	Olor	Mitigable	3
	Tráfico	Residual	4
	Salud e higiene	Mitigable	2
Descarga de aguas residuales	Olor	Mitigable	1
	Agua subterránea	Mitigable	2
	Salud e higiene	Mitigable	1
Generación y manejo de residuos no peligrosos	Olor	Mitigable	1
Mantenimiento			
Generación y manejo de residuos	Salud e higiene	Mitigable	2
Limpieza de instalaciones	Agua subterránea	Mitigable	2

Nota: Hay que tomar en cuenta que las medidas de mitigación únicamente reducen la magnitud del impacto, por lo que después de aplicada pueden quedar efectos residuales que siguen causando impacto, como ejemplo, el tratamiento de agua, que aunque se cumpla con la NOM-002-SEMARNAT- 1996, el agua sigue estando contaminada y sigue provocando un impacto al ambiente.

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

Medidas preventivas y prohibiciones durante los trabajos de preparación y construcción del sitio:

Evitar el despilme de otras zonas que no sean completamente necesarias para los trabajos de construcción. Únicamente se retirará cubierta vegetal dentro del área establecida para el proyecto.

No se colocarán los materiales sobrantes de remoción de suelo y materiales sobrantes de la construcción en los linderos del área ocupada para el proyecto, ni en zonas no autorizadas por el Municipio de Almoloya.

Las obras provisionales durante la preparación y construcción del sitio, deberán situarse dentro del terreno a construir para evitar la afectación a áreas aledañas.

NOTA: El agua para las pruebas hidrostáticas a tanques deberá ser reutilizada en otras actividades o almacenarse para uso posterior.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales
ETAPA DE PREPARACIÓN del sitio				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención	Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique La NOM 01 de emergencia. Para la remoción de la capa vegetal (paso inducido), se deberá compensar con la reforestación que indique el municipio o la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México y en base a la Norma NTEA-015-SMA-DS-2012 Que establece las condiciones de protección, conservación, fomento y creación de áreas arboladas.	Durante la etapa de preparación
	Suelo		Se desarrollará un programa de protección, conservación y restauración de suelos.	

			Los escombros procedentes del retiro de banquetas y otros elementos estructurales presente, deberán apegarse a lo que indica la Norma Técnica Estatal: NTEA-011-SMA-RS-2008 que establece los Requisitos para el Manejo de los Residuos de la Construcción para el Estado de México.	
		Mitigación	El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico. El suelo de la capa vegetal deberá ser usado para áreas jardineadas y el sobrante se recomienda se use en áreas que requieran suelo vegetal o erosionado de acuerdo a lo que indique el municipio o la autoridad competente.	Durante la etapa de preparación del sitio.
	Humanos	Prevención	Deberá dotarse a los trabajadores de equipo de protección personal acorde a los trabajos y riesgos expuestos, ya sean guantes, protección auditiva, lentes de seguridad, casco, etc.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción
PREPARACION DEL SITIO	Uso de Maquinaria y Equipo	Prevención	La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la fase de preparación del sitio
		Prevención	Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la fase de preparación del sitio
	Tráfico de vehículos	Prevención	Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la fase de preparación del sitio

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Salud e Higiene	Mitigación	Los residuos generados por la obra civil que será construida, cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) deberán ser dispuestos	Durante la construcción del proyecto
			en rellenos sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento.	
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	La maquinaria y equipo deberá contar con mantenimiento preventivo y los camiones deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera, así como derrames de aceite al suelo natural del predio.	Durante la construcción del proyecto
			Los camiones empleados para el traslado de materiales (material, suelo removido, cascajo, concreto), deberán ser cubiertos con lonas a fin de evitar el desprendimiento de polvos durante su traslado.	Durante la construcción del proyecto
	Tráfico	Mitigación	Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo por la autoridad competente, para agilizar la entrada y salida de vehículos de carga.	Durante la construcción del proyecto
CONSTRUCCIÓN	Suelo, Características Físicoquímicas	Prevención	Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	Durante la construcción del proyecto

ETAPA DE OPERACIÓN

OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	<p>Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia el drenaje Municipal y deberá cumplir con la norma NOM-002- SEMARNAT.</p> <p>Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos.</p> <p>Se deberá cumplir con la NOM- 081-SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:</p>	Durante la vida útil del proyecto.
-----------	-----------------------	------------	---	------------------------------------

			<table border="1" data-bbox="834 766 1288 955"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LIMITE MAXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Residencial (edificios)</td> <td>7:00 a 22:00 22:00 a 5:00</td> <td>55 50</td> </tr> <tr> <td>Industriales - comerciales</td> <td>8:00 a 22:00 22:00 a 5:00</td> <td>68 65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas - áreas exteriores de juego</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias - festivales - eventos de entretenimiento</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial (edificios)	7:00 a 22:00 22:00 a 5:00	55 50	Industriales - comerciales	8:00 a 22:00 22:00 a 5:00	68 65	Escuelas - áreas exteriores de juego	Durante el juego	55	Ceremonias - festivales - eventos de entretenimiento	4 horas	100	
ZONA	HORARIO	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE dB (A)																	
Residencial (edificios)	7:00 a 22:00 22:00 a 5:00	55 50																	
Industriales - comerciales	8:00 a 22:00 22:00 a 5:00	68 65																	
Escuelas - áreas exteriores de juego	Durante el juego	55																	
Ceremonias - festivales - eventos de entretenimiento	4 horas	100																	
	Suelo, características fisicoquímicas	Mitigación	<p>Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados.</p> <p>Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.</p>	Durante la vida útil del proyecto															

	Agua subterránea	Mitigación	Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.	Durante la vida útil del proyecto
		Mitigación	Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	Durante la vida útil del proyecto
			Toda el agua pluvial recolectada en techumbres y pisos, deberá infiltrarse al subsuelo.	
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas de PEMEX y/o ASEA. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados.	Durante la vida útil del proyecto
	Tráfico	Prevención	Se deberán colocar señalamientos viales de acuerdo a lo establecido por la autoridad competente, para entrada y salida de vehículos.	Durante la vida útil del proyecto
	Suelo	Prevención	Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	Durante la vida útil del proyecto.

			<p>Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.</p> <p>En el área de estacionamiento, deberá colocarse una capa impermeable para evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo.</p>	
	Energía	Mitigación	Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios.	

ETAPA DE MANTENIMIENTO				
MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	Durante la vida útil del proyecto
	Salud e higiene	Prevención	Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante la vida útil del proyecto
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la eliminación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono
				y cambio de alguna parte del proyecto.
<p>NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 50 años)</p> <p>La matriz Batelle planteada en el presente estudio, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.</p>				

Además de lo citado en la tabla, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

- Se deberán cumplir con las recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico.
- Especificaciones de diseño de acuerdo a la NOM-EM-001-ASEA-2015 "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"
- En todas las áreas de la Estación de Servicio se deberá contar con equipos contra

incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la NOM-002- STPS-2010 y los lineamientos establecidos por Protección Civil.

Con el propósito de incrementar la seguridad de las instalaciones y de la comunidad aledaña se deberá prever la integración y participación a los programas de emergencias y contingencias que se implementen a nivel Municipal.

Para garantizar que las medidas de mitigación serán efectuadas, es indispensable que durante la etapa de construcción y operación se incluya dentro de la bitácora de obra, la descripción del seguimiento de aspectos ambientales que promuevan su correcto seguimiento y ejecución.

Una vez concluida la obra, se deberán continuar con las medidas de mitigación, conformando con los empleados de la estación de servicio, un responsable que se encargue de reportar periódicamente sobre los acontecimientos y actividades ambientales que se llevan a cabo, para este fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Finalmente los impactos que no pudieron ser mitigados o fueron disminuidos únicamente por las medidas de mitigación, son los siguientes:

Agua residual. Aunque es mitigado por la acción de la fosa séptica y deberá cumplir con los parámetros máximos permitidos por la NOM-002-SEMARNAT-1996, ya que siempre existe contaminación en comparación con su estado inicial.

Contaminación del aire. Los efectos de las emisiones fugitivas de hidrocarburos en la etapa de operación es un impacto difícil de evitar ya que es producido de la conexión y desconexión al momento de la carga y descarga de gasolinas y Diesel.

Suelo. Se cambian las propiedades del suelo en el terreno del proyecto, y la actividad en si.

Otros impactos residuales que afectan indirectamente son:

Residuos no peligrosos. La basura orgánica genera lixiviados por la descomposición anaeróbica dentro de un relleno sanitario, e aquí la importancia de llevar los residuos generados a rellenos sanitarios que cumplan con la normatividad en la materia.

Residuos peligrosos. El tipo de residuos peligrosos generados por la empresa son generalmente enviados a disposición a través de empresas autorizadas para su colecta, transporte y disposición.

CONDICIONES AMBIENTALES DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN

- Definitivamente serán mejores, actualmente se encuentra un predio completamente baldío, donde se puede concentrar fauna nociva por el desuso de ese predio.
- Será un sitio seguro, con luz, limpio, propio de un servicio para la sociedad, ya que es un servicio para los habitantes de la ciudad, no para un área de protección, o rural, va acorde a la ciudad más grande del mundo.
- Los residuos no peligrosos serán recogidos por el servicio de limpia de ola delegación
- Los residuos peligrosos por empresas autorizadas y en éste caso la autoridad competente, que es a nivel federal, llevará el seguimiento correspondiente.
- Se contará con trampa de grasa y aceites, estos lodos los recogerán empresas autorizadas
- En su momento se realizarán los análisis de agua correspondientes para demostrar el cumplimiento de la NOM-ECOL- 02.
- Se cumplirá con la instalación de equipo de recuperación de vapores , Fases I y II.
- Existirá un monitoreo computarizado, para caso de fugas y derrames
- Los estudios de caracterización de suelos se presentarán en su momento ante la Dirección de Residuos Peligrosos de la SEMARNAT

- El gasto de aguas de sanitarios , será minimizado a través de lavabos y wc con gasto mínimo de agua.
- Los tanques se contendrán en fosa de concreto armado y se contempla un monitoreo computarizado

CAPITULO VII

CAPITULO VII

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los siguientes son los escenarios posibles:

PRONOSTICOS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS		
SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO SIN MEDIDAS	SISTEMA AMBIENTAL CON PROYECTO Y MEDIDAS
<p>FACTORES FÍSICOS: las actividades económicas y productivas en el área, seguirán practicándose, y con el paulatino crecimiento poblacional seguirá habiendo mayor desarrollo en la zona. El predio actualmente no tiene un uso aparente.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: Debido a que actualmente el predio está impactado, el factor biológico se ve afectado de manera baja y puede ser compensado.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: Estos se verán experimentando un crecimiento paulatino y probablemente desorganizado, atendiendo las demandas inmediatas de los pobladores.</p>	<p>FACTORES FÍSICOS: La estación de servicio sin considerar las medidas de mitigación propuestas y las establecidas en el diseño normado por PEMEX, pudiera experimentar riesgos de contaminación al suelo por hidrocarburos, además de aumento en emisiones fugitivas, siendo estos dos factores los más importantes debido a la naturaleza de los combustibles manejados.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: Derivado del factor anterior, se podría dejar al suelo aledaño contaminado y el mismo predio.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: La falta de calidad de imagen y deterioro del paisaje visualmente, por inercia generan descuido de los usuarios, sean o no de las comunidades beneficiadas, consolidando el deterioro ambiental.</p>	<p>FACTORES FÍSICOS: la adecuación de medidas como la disminución de polvos, generará menos cambios drásticos al ambiente, considerando a largo plazo después de su abandono una adecuada recuperación y habilitación del suelo, con la seguridad de que no existen contaminantes por derrames de combustibles y aditivos que comprometan la salud del suelo.</p> <p>FACTORES BIOLÓGICOS: La colocación de un área jardinada con especies propias de la zona compensarán el daño a la vegetación que ya se encontraba dentro del predio.</p> <p>FACTORES SOCIOECONÓMICOS: Las medidas de mitigación propuestas podrían no influir directamente al aspecto socioeconómico, sin embargo, genera consciencia de los trabajadores y propietarios para el cuidado del ambiente.</p>

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para lograr un control en la vigilancia ambiental, se recomienda llevar una bitácora para cada una de las acciones propuestas en éste apartado, la bitácora deberá contener hojas con folio consecutivo.

Ruido generado por la maquinaria y equipo en la etapa de preparación y construcción del sitio:

Objetivos: Disminuir el ruido generado por la maquinaria y equipo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Inspección y vigilancia:

- Se exigirá el comprobante de mantenimiento de vehículos y de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- Los niveles de ruido no deben sobrepasar lo indicado en la NOM-081-SEMARNAT vigente. En caso de hacerlo se deberán tomar medidas para la reducción de éstos parámetros.
- La evaluación de ruido perimetral en esta etapa la puede realizar la misma empresa con un sonómetro calibrado o por medio de un laboratorio especializado.
- Se deberá anotar en una bitácora de vigilancia la fecha y hora de la evaluación perimetral.

Polvo generado en la etapa de preparación y construcción del sitio

Objetivos: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria.

Inspección y Vigilancia

- Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados.
- En caso de que se requiera humedecer el área se deberá verificar que se realice de manera correcta y que sea efectiva su aplicación.
- Las inspecciones serán durante el periodo de movimientos de tierra y acarreo de materiales.
- Se verificará la correcta colocación de lonas en los transportes para cubrir los materiales acarreados a los sitios de relleno o tiro.
- En caso de que se tengan zonas afectadas por el polvo, de deberá realizar la limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Agua residual en la etapa de preparación y construcción

Objetivo: Verificar el manejo correcto de los sanitarios portátiles y sus residuos.

Inspección y vigilancia

- Se realizará una inspección a sanitarios portátiles verificando que no existan fugas y que se encuentren limpios y sin residuos orgánicos antes de su uso.
- Se deberá exigir al proveedor la desinfección de los sanitarios al menos una vez al día.
- Se deberá pedir al proveedor del servicio de renta de sanitarios portátiles una garantía de que los residuos que recojan serán tratados de acuerdo a la normatividad en la materia.

Ruido en la etapa de operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT vigente

Inspección y Vigilancia

- En este caso se deberá realizar un estudio de ruido perimetral una vez que las operaciones de la empresa se encuentren estables.
- El estudio deberá realizarlo un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).
- El estudio de ruido perimetral se realiza una sola vez a menos que se cambien el tipo de operaciones que generan ruido al ambiente.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Generación de Agua residual en la etapa de Operación

Objetivo: Verificar el cumplimiento con la NOM-002-SEMARNAT

Inspección y vigilancia.

- Una vez que en la etapa de operación se comiencen a generar aguas residuales, se deberá llevar a cabo un muestreo en la conexión al drenaje municipal y en caso de no cumplir con los parámetros, deberá considerar colocar un sistema de tratamiento para el agua residual que garantice el cumplimiento de la normatividad. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado ante EMA.
- La frecuencia de los análisis debe ser establecido por la autoridad competente o de acuerdo a lo establecido en la norma.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos sólidos etapa de operación y mantenimiento

Objetivo. Verificar el adecuado manejo de los residuos no peligrosos Inspección y

vigilancia

- La empresa debe asegurarse que la empresa recolectora de residuos no peligrosos tenga el registro por parte del municipio o que pertenezca al mismo.
- Dentro de las instalaciones se deberá verificar que no se mezclen residuos no peligrosos con residuos peligrosos. La inspección se deberá hacer al menos una vez al día y antes de la recolección.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

Residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento

Objetivo: Verificar el adecuado manejo, transporte y almacenamiento de los residuos peligrosos generados en las áreas de mantenimiento vehicular principalmente.

Inspección y Vigilancia

- El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos deberá cumplir con lo siguiente:
 - Estar separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de combustibles.
 - Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.
 - Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.
 - Contar con sistemas de extinción contra incendios
 - Contar con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
 - No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
 - Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables.
 - Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora.
 - Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
 - Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados.
 - Contar con cobertura de pararrayos.
 - Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.
- La empresa deberá contratar un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT para el transporte de residuos peligrosos, el mismo prestador de servicios deberá entregar un manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de los residuos peligrosos que se lleva el prestador del servicio.

Áreas verdes

Objetivo. Verificar que las acciones de colocación de áreas verdes. Inspección y

vigilancia

- La flora a colocar debe ser propia de la zona y se recomienda que se coloque en el área ajardinada, incluyendo estrato arbóreo.
- Se deberá vigilar las áreas verdes y verificar que la vegetación se encuentre en buen estado.
- Deberá anotarse en la bitácora de inspección y vigilancia las observaciones y actividades realizadas.

El predio como se ha podido observar se encuentra en la carretera Toluca - Tulancingo, teniendo disposición a un gran número de clientes que acceden a tomar gasolina en esa zona, ya sea por la cercanía con la carretera o también por la falta del servicio.

Se decide mantener una Estación de Servicio en este predio por la gran afluencia de automóviles, misma que ha convertido en uno de los corredores que requieren de grandes servicios como una gasolinera, para poder satisfacer las necesidades de la población.

Se ha seleccionado además este lugar porque es un espacio en donde la urbanización ha absorbido todo el espacio y naturaleza y que exige de servicios básicos. Este motivo explica la poca afectación a la naturaleza ya que con la expansión de la urbanización, los ecosistemas han tenido que modificarse o desplazarse. El Municipio de Almoloya se ha visto como un centro de crecimiento poblacional, a pesar de contar con terrenos no aptos al Desarrollo Urbano y de poca accesibilidad. Pero no ha impedido que se transforme en uno de los centros más importantes para el desarrollo humano en el municipio, ya que representa una alternativa inmobiliaria por el porcentaje de reserva territorial en suelo urbano.

El terreno es de los más estables dentro del municipio, mismo que se puede comprobar con la Mecánica de Suelos que se ha puesto también a su disposición. Además de los otros beneficios que se han comentado con anterioridad.

Se han dado muestras de que el ozono en la zona es de gran importancia en la zona sur de la Ciudad, pero que se relaciona con la fuerte concentración de un ambiente urbano que ha desarrollado, pero que muestra una condición deteriorada del ambiente. Las razones principales de que los niveles reportados de Ozono sean en general "No satisfactorios" son:

El aumento en el número de vehículos en circulación, saturando las vialidades principales y emitiendo ruido y contaminantes a la atmósfera.

La poca industria que se encuentra en el área en mención también ha contribuido a la generación de partículas y gases a la atmósfera, además de que constituyen una fuente de descargas líquidas al drenaje, presentando otro factor a la saturación del sistema.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno baldío sobre la carretera y debido a que en las áreas aledañas se encuentran terrenos ocupados por infraestructura de actividades comerciales (bodegas), representa una ventaja para los transportistas pues pueden abastecerse de combustible de manera inmediata.

Los usos de suelo actual tienen una tendencia al crecimiento de comercios en las inmediaciones de la carretera. El desarrollo de la zona con áreas comerciales y el aumento en el tráfico implica la demanda de servicios, entre ellos Estaciones de Servicio.

El Promovente consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto las medidas ya mencionadas que permitan la disminución de impactos negativos, sobre todo al factor agua y suelo, por otra parte implementará tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente.

Por todo lo anterior, se realiza el presente estudio, sujeto a las disposiciones, observaciones, recomendaciones y condicionamientos que señalen las autoridades Ambientales.

Es compatible con el uso de suelo

Cumple con la normatividad vigente el proyecto

VII.4. BIBLIOGRAFÍA

- **ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE ALMOLOYA DE JUAREZ**
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento**
- **ANTE-PROY-NOM-005-ASEA-2016, "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO DE FIN ESPECÍFICO PARA EXPENDIO AL PÚBLICO Y DE ESTACIONES DE SERVICIO ASOCIADAS A LA ACTIVIDAD DE EXPENDIO EN SU MODALIDAD DE ESTACIÓN PARA AUTOCONSUMO, DE DIÉSEL Y GASOLINA.**
- **Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de México**
- **Plan de Desarrollo Urbano dl Municipio de Almoloya de Juárez**
- **Conesa Fernandez (1982) Guía Metodológica del Impacto ambiental, Odesa**

CAPITULO VIII

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1.1. Planos de localización.

Se integran planos

VIII.1.2. Fotografías

Se anexa Acervo fotográfico, todas y cada una de las imágenes (fotografías, diagramas y figuras) presentadas en este estudio son propiedad intelectual, protegidas por la Ley de Derechos de Autor.

VII.1.4. Se cuenta con cédula de zonificación, visto bueno de la Secretaria de Comunicaciones y Transporte

VIII.2. Otros anexos

- a) Documentación legal, que acreditan la legitimidad de propiedad México.
- b) Cartografía consultada (INEGI E15C64)
- f) Reporte de la visita de campo
- g) Estudio de mecánica de suelos, realizado para EVM en el sitio del proyecto.

VIII.3 Glosario de términos

Para ilustrar el significado de los factores y atributos ambientales incluidos en la Lista de verificación y Matriz de Leopold, y de esta manera facilitar su uso adecuado, se ha preparado el presente glosario descriptivo. Asimismo, se han incluido algunos términos de uso frecuente en el análisis del impacto ambiental.

A continuación se presentan los significados de algunos términos comúnmente empleados con relación al impacto ambiental:

Ambiente. Es el complejo total de factores físicos, químicos, biológicos, sociales, culturales, económicos, estéticos, que afectan a los individuos y a las comunidades, y en última instancia determinan su forma, su carácter, sus relaciones y supervivencia

Aprovechamientos. Es el uso o explotación racional y sostenida de recursos o bienes naturales.

Área de Influencia. Es el área donde se presenta o tienen influencia los impactos adversos o benéficos de un proyecto. Un mismo proyecto puede tener diferentes áreas de influencia, dependiendo de los factores ambientales que se vean afectados.

Área del proyecto. Es la superficie que ocupará físicamente las obras, instalaciones, servicios, infraestructura, terrenos, etc. de un proyecto.

Atributos Ambientales. Son las características específicas del ambiente que definen la calidad, integridad y comportamiento de un área dada.

Contaminación. Es toda materia o sustancias, sus combinaciones o compuestos, los derivados químicos o biológicos, así como toda forma térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse o actuar con la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento ambiental, alteren o modifiquen su composición o afecten la salud humana.

Ecología. Es el estudio de las relaciones entre los organismos o grupos de organismos con su medio ambiente.

Ecosistema. Es la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y con el ambiente en un espacio determinado (ej. selvas, bosques, etc.).

Efecto Significativo al Ambiente. Es el relativo a una acción en la cual el total de consecuencias primarias y secundarias acumuladas, alteran significativamente la calidad del medio humano, reducen las oportunidades de un uso benéfico del mismo o interfieren en la consecución de objetivos ambientales de largo plazo. Impacto a Corto Plazo. Es aquél cuyos efectos significativos ocurren en lapsos relativamente breves.

Impacto a largo Plazo. Es aquél cuyos efectos significativos ocurren en lapsos distantes del inicio de la acción.

Impacto Acumulado. Es aquél en que sus efectos vienen a sumarse directa o sinérgicamente a condiciones ya presentes en el ambiente o a otros impactos.

Impacto Ambiental. Cualquier alteración de las condiciones ambientales o creación de un nuevo conjunto de condiciones ambientales, adverso o benéfico, causadas o inducidas por la acción o conjunto de acciones consideradas.

Impacto Directo. Es la alteración que sufre un elemento del ambiente en algunos de sus atributos por la acción directa del hombre o la naturaleza.

Impacto Reversible. Es aquél cuyos efectos sobre el ambiente pueden ser mitigados de forma tal, que se restablezcan las condiciones preexistentes a la realización de la acción.

Matriz de Cribado Ambiental. Es aquella que como columnas contiene a las actividades del proyecto y como filas a los factores y atributos ambientales, y sirve para identificar los posibles impactos que el proyecto va a producir.

Medida de Mitigación. Es la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, acción, equipo, sistema, etc. tendiente a minimizar en lo posible los impactos adversos que se pueden presentar durante la construcción y operación de una obra.

Monitoreo Ambiental. Es la determinación sistemática de la calidad de los parámetros que integran el ambiente.

Parámetros del Ambiente. Son variables que representan características particulares de los atributos ambientales.

Prevención. Es la disposición anticipada de medidas para evitar daños al ambiente.

Técnicas de Análisis de Impacto Ambiental. Son los mecanismos técnicos que conducen a la evaluación directa o indirecta de los impactos que se deriven de la interacción del proyecto en sus distintas fases con los factores y atributos ambientales que definen la calidad del sitio de ubicación y el entorno.

Criterios de calificación de impactos.

a) Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).

Impacto. Es la modificación realizada por la naturaleza o por las acciones del hombre sobre su medio ambiente.

Impacto Benéfico. Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Impacto Adverso. Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

A esta calificación primaria, que se realizará a cada uno de los impactos generados, en cada etapa del proyecto, se le soporta con una evaluación, además de la aplicación de valores asignados, con lo cual se obtendrá una evaluación global. Dado lo anterior, a continuación se presentan los criterios de evaluación:

b) Magnitud.

Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

c) Duración.

El tiempo que dura el impacto con referencia al momento en que se presenta el evento causal o se ejecuta la acción de impacto.

d) Reversibilidad.

Se refiere a la posibilidad de recuperación de las características originales del sitio impactado. Bajo estos términos, el impacto puede ser reversible o irreversible.

Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Tipos de Medidas de Mitigación:

a) **Medidas de Manejo.** Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, de Seguridad e Higiene. Así como criterios de

protección descritos en Planes de Ordenamientos y Áreas Naturales Protegidas existentes en el área.

- b) **Medidas de prevención.** Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

- c) **Medidas de minimización o mitigación.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales.

- d) . Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.

e) Medidas de compensación. Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Espacialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.