

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto es una Estación de Servicio (Gasolinera) que se colocará para dar servicio en la zona de la carretera a Valle de Bravo y Temascaltepec, en la región de San Cristóbal Tecolotl en Zinacantepec, Estado de México.

El proyecto corresponde a 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 alcance del presente estudio incluye el área del predio que será utilizada por el proyecto, además de los carriles de aceleración y desaceleración o ingresos y salidas del proyecto citado.

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 agrícola del área.

Ubicación:

Calle y Número	Carretera a Temascaltepec No. 912
Colonia	San Cristóbal Tecolotl
Municipio	Zinacantepec
Estado	México
Código Postal	51367

Poligonal.



Coordenadas

Vértices	UTM	
	X	Y
1	418912.61	2127704.35
2	418971.91	2127686.17
3	418919.72	2127622.61
4	418881.98	2127667.05
Altitud		2,902 msnm

Datum: ITRF92 = WGS84

Dimensiones del proyecto

Superficie Total del Predio ¹	3,846.73 m ²
Área para el proyecto	3,846.73 m ²
Superficie a afectar (Antes vegetación arbustiva)	< 3,846.73 m ² aprox.
Superficie para obras permanentes	Igual que área para el proyecto

CUADRO DE ÁREAS		
SANITARIO HOMBRES	26.13 m ²	0.68 %
SANITARIO MUJERES	26.13 m ²	0.68 %
BAÑO DE EMPLEADOS	11.24 m ²	0.29 %
BODEGA LIMPIOS	11.24 m ²	0.29 %
OFICINA (P. BAJA)	38.78 m ²	1.01 %
ESCALERA A PLANTA ALTA	7.89 m ²	0.21 %
CUARTO DE MÁQUINAS	19.84 m ²	0.52 %
CUARTO ELÉCTRICO	7.05 m ²	0.18 %
BODEGA JARDINERÍA	7.88 m ²	0.20 %
CUARTO DE SUCIOS	6.73 m ²	0.17 %
ZONA DESPACHO GASOLINAS	281.25 m ²	7.31 %
ZONA DESPACHO DIESEL	122.01 m ²	3.17 %
TANQUES DE ALMACENAMIENTO	166.88 m ²	4.34 %
ESTACIONAMIENTO	193.50 m ²	5.03 %
RESTAURANTE	81.37 m ²	2.12 %
NICHO PARA IMAGEN RELIGIOSA	2.15 m ²	0.06 %
ÁREA DE RESERVA	188.49 m ²	4.90 %
ÁREA VERDE	731.06 m ²	19.01 %
ÁREA CIRCULACIÓN PEATONAL	146.50 m ²	3.81 %
ÁREA CIRCULACIÓN VEHICULAR	1'770.61 m ²	46.03 %
TERRENO	3'846.73 m ²	100.00 %

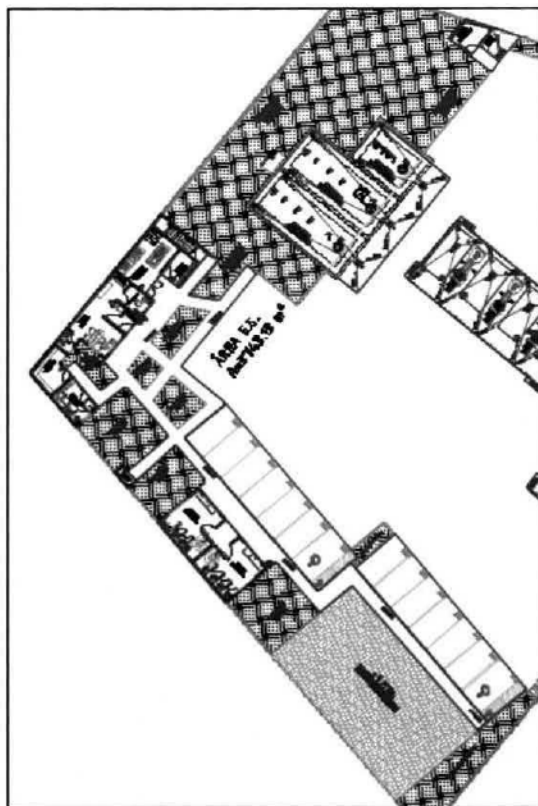
¹ En m²

DESCRIPCION DE LA OBRA

El proyecto estará constituido por la siguiente infraestructura:

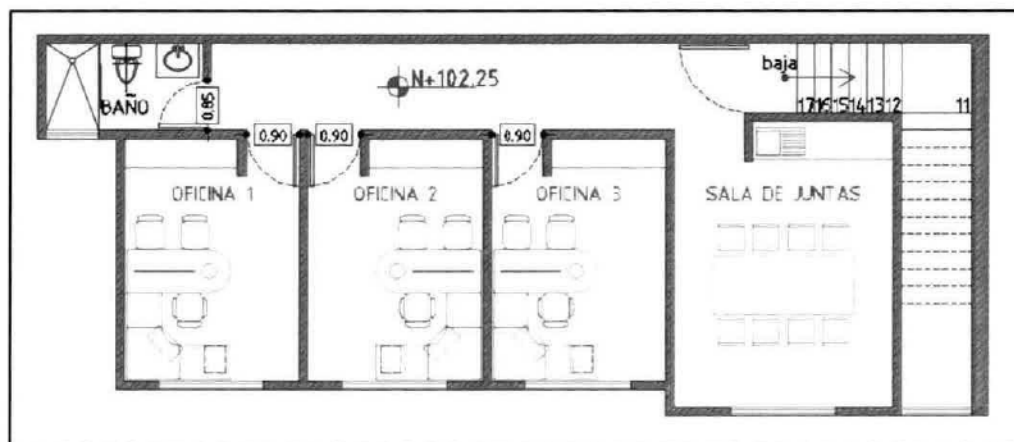
PLANTA BAJA

Infraestructura	Observaciones
Bodega Jardinería	Ubicado al norte del predio
Sanitarios Públicos	Hombres 2 Wc, 2 mingitorios y 2 lavamanos
Estacionamiento	Mujeres 4 Wc y 2 lavamanos
Sanitarios de Empleados	Se ubica al oeste del predio y cuenta con 1 Wc, 1 mingitorios, 1 lavamanos y 1 regadera
Área de Reserva	Ubicada al sur-oeste del predio
Oficina General	Se ubica al sur-oeste del predio
Cuarto de Sucios	Ubicado al norte del predio
Cuarto Eléctrico	Se ubica al sur-oeste del predio
Cuarto de Maquinas	Se ubica la norte de facturas
Facturas	Ubicado a un costado el área de conteo
Conteo	Se ubica a un costado de facturas
Archivo	Ubicado dentro del área de oficina general
Bodega de Limpios	Ubicado a un costado del baño de empleados



PLANTA ALTA

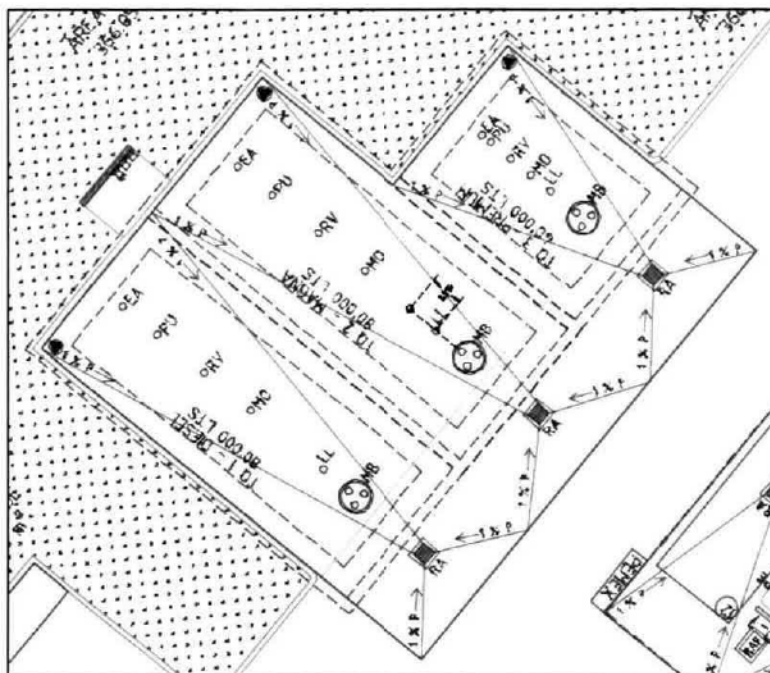
Infraestructura	Observaciones
Sala de Juntas	Ubicado a un costado de las escaleras
Oficina 1	Ubicado al final del pasillo
Oficina 2	Ubicado a un costado de la caja fuerte
Oficina 3	Ubicado al final del pasillo



ÁREA DE TANQUES

El área de tanques de almacenamiento de combustibles estará integrada en una sola área ubicada al norte del proyecto.

No. de tanque	Características del Tanque	Capacidad máxima	Combustible almacenado
Tanque 1	Tanque horizontal doble pared Acero-Polietileno Marca TIPSA	80,000 l	MAGNA
Tanque 2	Tanque horizontal doble pared Acero-Polietileno Marca TIPSA	40,000 l	PREMIUM
Tanque 3	Tanque horizontal doble pared Acero-Polietileno Marca TIPSA	80,000 l	DIESEL
Total almacenado		200,000 L	

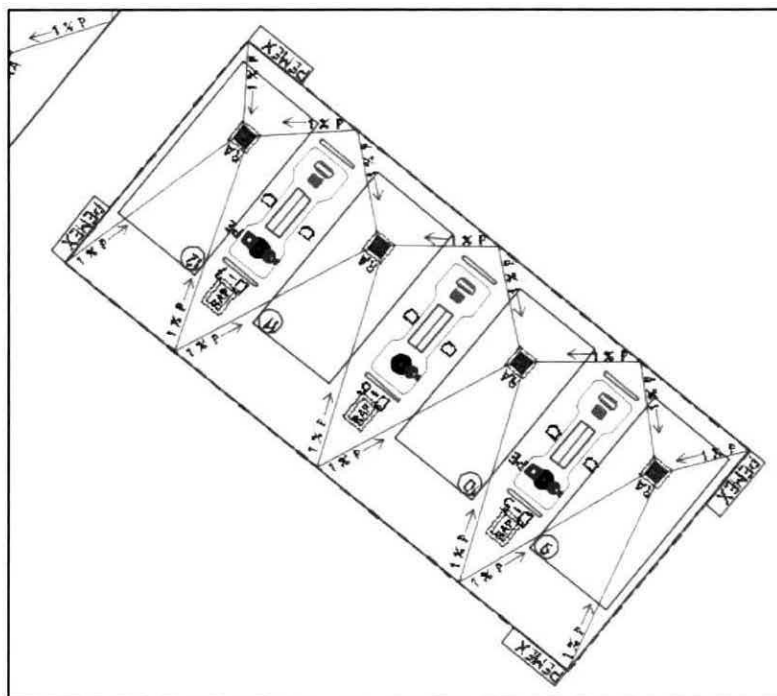


ÁREA DE DISPENSARIOS

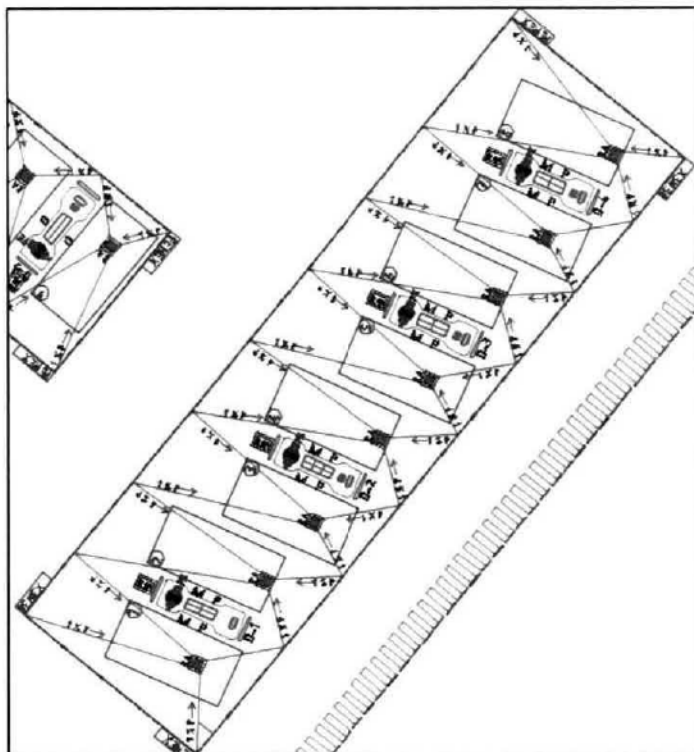
El área de dispensarios se encuentra ubicada en dos zonas al centro del predio; una para Diesel y otra para Gasolinas.

Dispensarios	Cantidad	Posiciones de Carga	No de mangueras	Observaciones
DISPENSARIO 1 PRODUCTOS:DIESEL	3	6	6	
DISPENSARIO 2 PRODUCTOS:MAGNA/PREMIUM	4	8	16	
TOTAL	7	14	22	

DISPENSARIOS DIESEL



DISPENSARIOS GASOLINAS



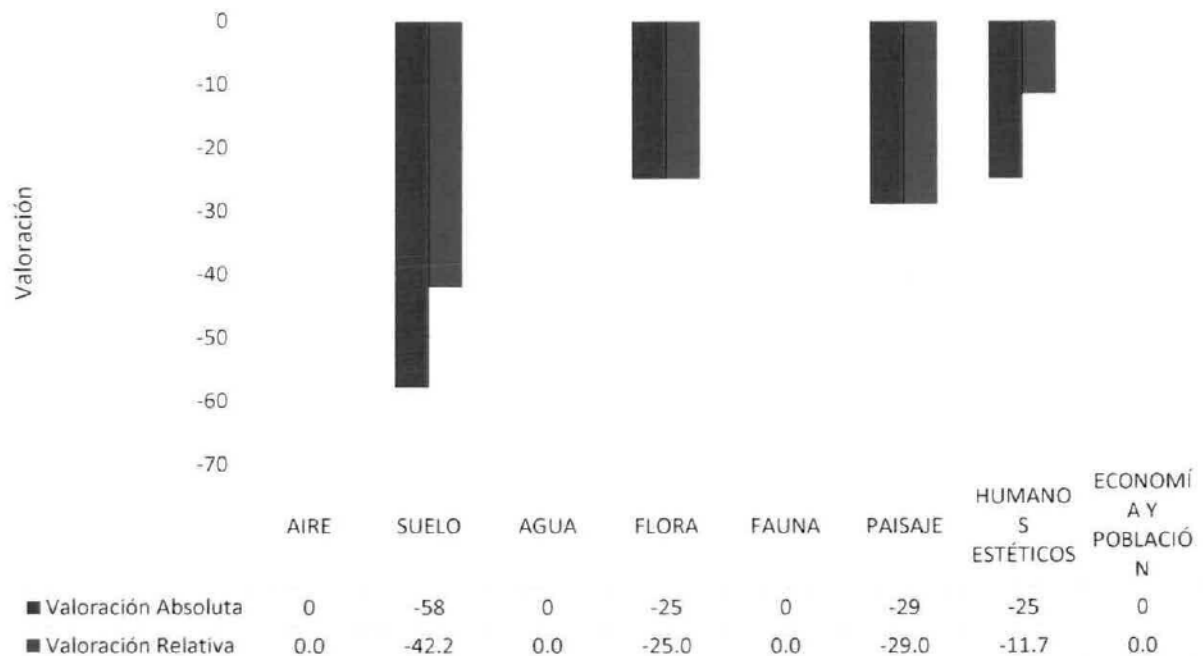
Evaluación de los impactos

Una vez depurada la matriz de importancia, se identificaron los siguientes impactos ambientales:

	Impactos positivos	Impactos negativos	Total
Preparación del sitio	0	3	3
Construcción	0	2	2
Operación y Mantenimiento	2	3	5
Total	2	8	10

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

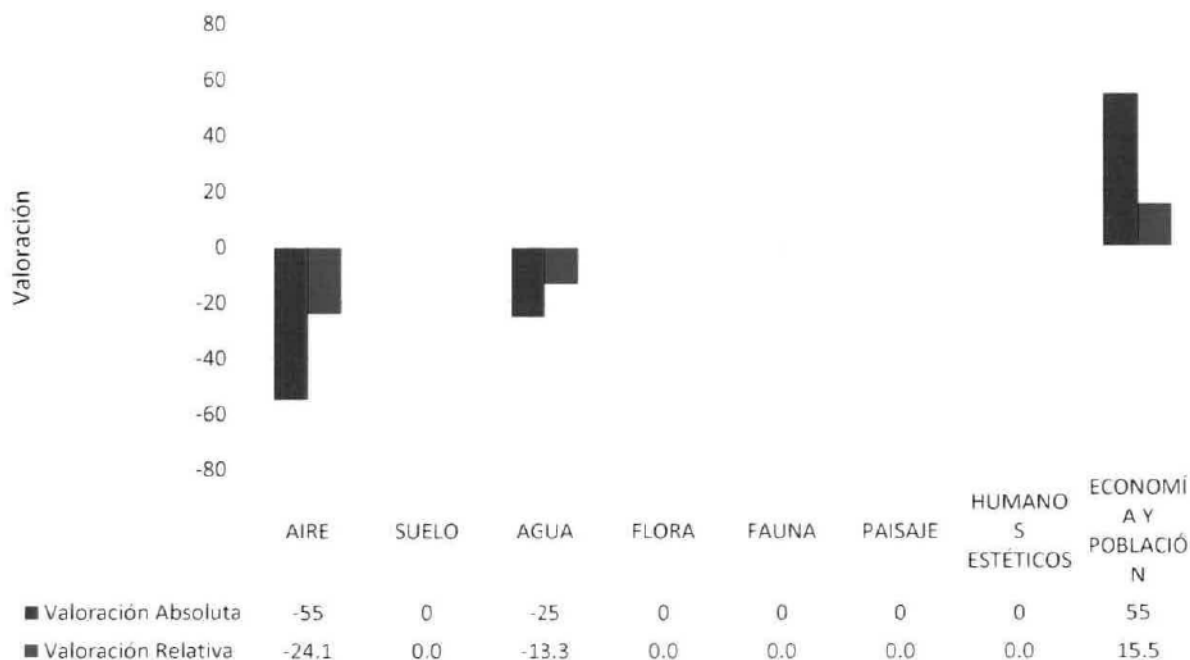


Gráfica V.1. Factores ambientales afectados en las etapas de Preparación y Construcción

En la etapa de preparación y construcción, los factores ambientales más afectados por orden y en valoración relativa son los siguientes:

1. Suelo
2. Paisaje
3. Flora
4. Factores Humanos y estéticos

FACTORES AMBIENTALES EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

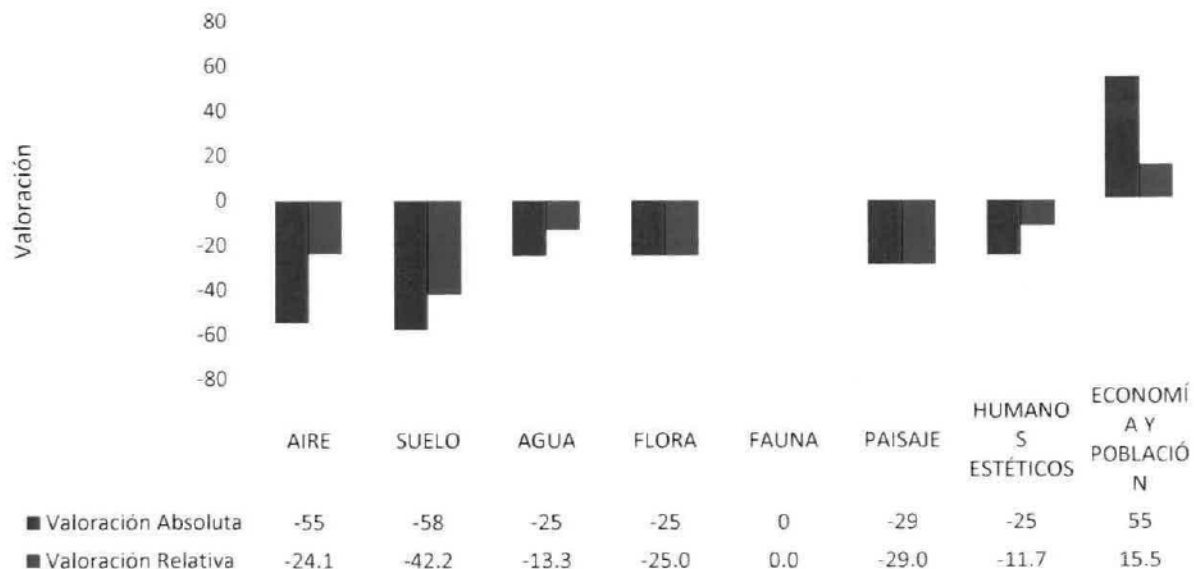


Gráfica V.2. Factores ambientales afectados en las etapas de Operación y Mantenimiento

Debido a que varios factores fueron evaluados en la etapa de preparación y construcción, en estas etapas no se consideran, aunque si tienen un efecto global que será analizado en la siguiente gráfica V.3. Para el caso específico de las acciones de operación y mantenimiento, las acciones impactadas relativas quedan en el siguiente orden:

1. Aire
2. Agua
3. Economía y población (positivo)

IMPACTOS GENERALES



Gráfica V.3 Factores ambientales afectados por el proyecto en todas sus etapas

Orden de importancia	Parámetro afectado
1	Suelo
2	Paisaje
3	Flora
4	Aire
5	Agua
6	Humanos y estéticos

ACTIVIDADES CAUSANTES DEL IMPACTO AMBIENTAL

PREPARACIÓN DEL SITIO



Las principales actividades que propician impactos al ambiente, en esta etapa del proyecto son, las obras de despalme, que implica la remoción de materia vegetal y las excavaciones necesarias para retirar del sitio el suelo que no es funcional para la construcción de la estación y el uso de vehículos y maquinaria necesarios para el transporte de materiales para la construcción así como residuos de la misma.

Los residuos de estas actividades, podrán ser reintegrados en terrenos aledaños o donde la autoridad competente lo señale, parte de este suelo, podrá ser utilizado para armar las áreas verdes que integran el proyecto.

El suelo es el factor mayormente afectado, debido a que las obras de preparación implican un cambio permanente, el factor aire, también será afectado en esta etapa, por movilización de partículas de polvo al momento del despalme y excavaciones, sin embargo estas cesarán cuando las actividades terminen.

CONSTRUCCIÓN DEL SITIO



Durante la construcción del sitio, el suelo es el factor que mayor impacto recibirá, debido a que se suman acciones de compactación y nivelación, lo que implica incluir en su composición materiales ideales para las especificaciones constructivas.

Otro de los impactos consiste en la colocación de la capa asfáltica y de concreto, sobre el área de circulación y acceso a la estación y la construcción de las oficinas y área de tienda de conveniencia. Estos procesos implican cambios permanentes en el suelo.

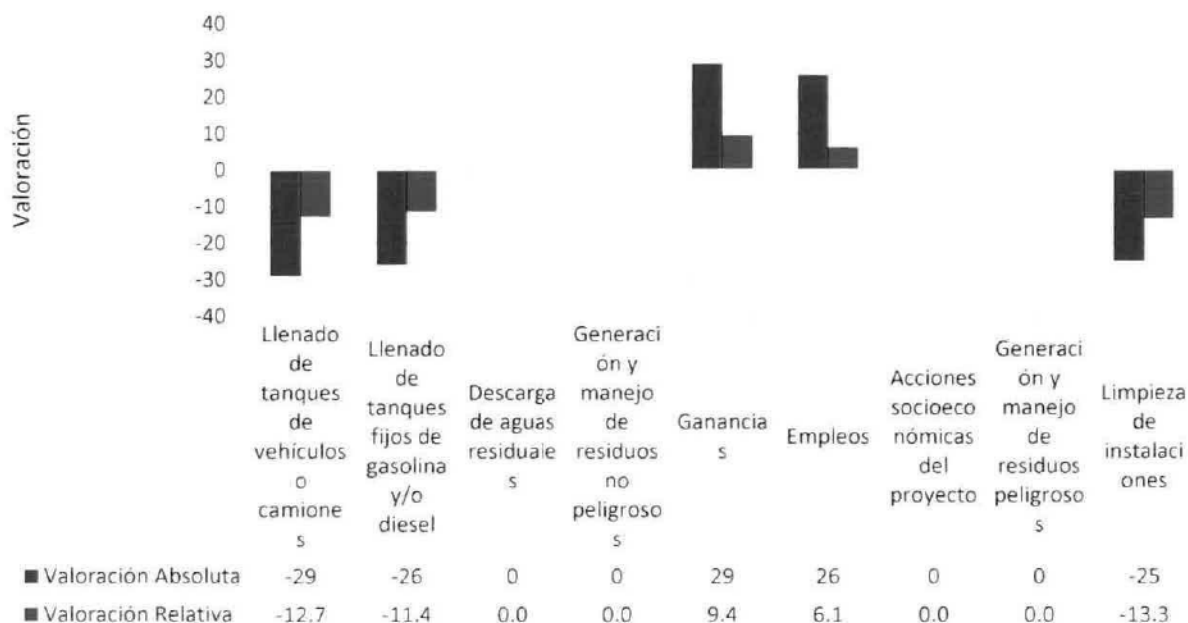
El agua es un factor que no es impactado, debido a que al aprovisionamiento de agua para la construcción de la estación se realizara a través de la red municipal de agua potable y solo será utilizada la necesaria para realizar las mezclas de concretos y asfalto necesarias y humedecer el predio para evitar el desprendimiento de polvo al ambiente.

Debido a que no existe drenaje, se recomienda usar una planta de tratamiento de aguas negras en vez de un biodigestor/fosa séptica para los residuos sanitarios, mismos que serán tratados en la estación, y serán reutilizadas para el riego de áreas verdes.

De acuerdo con el programa de mantenimiento de la estación, se colocarán trampas de grasa y aceite, para retener los hidrocarburos y otros contaminantes que se arrastren por actividades de lavado de piso en el área de dispensarios, estos serán tratados y canalizados a una empresa privada con autorización vigente de la autoridad competente.

OPERACIÓN DEL PROYECTO

IMPACTO DE ACTIVIDADES: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



Durante la operación de la estación, los impactos más significativos, son generación por la pérdida de vapores al momento del llenado a tanques de automóviles y/o derrames de aceites, aditivos o combustible al suelo. Otro impacto de importancia es el tráfico que puede llegar a generar la estación ya que se encuentra ubicada justo en la zona donde la carretera reduce el número de carriles disponibles para circulación de 2 a 1.

El agua es otro factor que se impactado por la construcción de la estación; ésta genera aguas residuales en los baños y a la hora de la limpieza de las instalaciones, que deberán ser tratadas con la planta de tratamiento de aguas negras propuesta en este estudio. Las aguas tratadas deberán ser reutilizadas para regar las áreas verdes de la estación de forma que la carga de nutrientes del agua que se infiltre en el suelo sea lo más baja posible y se reduzca el riesgo de generar o acentuar procesos de eutrofización de la presa Tejalpa.

Para minimizar estos impactos, se capacitará al personal para que conozcan las normas de seguridad, siendo de utilidad para evitar accidentes en las áreas de trabajo, dar mantenimiento frecuente al equipo y dispensarios, así como a los sistemas de monitoreo, el adecuado manejo de los residuos peligrosos y canalizándolos a una empresa especializada y autorizada por la autoridad correspondiente.

Los impactos positivos se reflejan en los aspectos sociales, en cuanto a mano de obra y situación económica, la mano de obra que se ocupara durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, será local.

Conclusión:

Los factores que se consideran con un valor significativo en sus impactos son:

- Suelo: el valor y el cambio en uso de suelo, representan cambios permanentes, en donde incluso después del abandono de las instalaciones permanecerán en el ambiente, y dependiendo de las adecuaciones para su rehabilitación podrá considerarse más o menos impactante, sin embargo el efecto permanecerá a través del tiempo.
- Agua: esto debido a que el área se encuentra prácticamente colindando con el cuerpo de agua Presa Tejalpa. La presencia de la estación podría afectar la calidad del agua de la presa de no seguir las medidas propuestas en este estudio para evitar dicho impacto.
- Aire: este se ve afectado, durante las etapas de operación y mantenimiento, por las emisiones fugitivas a la hora del llenado tanto de tanques estacionarios como de los vehículos de los usuarios de la estación, fenómenos prácticamente imposibles de evitar. También se ve afectado durante el resto de las etapas de desarrollo del proyecto por el acarreo de materiales para la construcción como residuos de la misma, así como por el desmonte y remoción del suelo por el efecto de levantamiento de polvo al ambiente. Es importante recalcar que tanto los vehículos de transporte de materiales como la malla electrosoldable que actualmente delimita el predio deberán ser cubiertos con lona para reducir lo más posible el desprendimiento de polvo al ambiente.

Para este caso los elementos bióticos referidos en el estudio como flora y fauna, no son determinantes en la evaluación de impactos, debido a que la fauna nativa es prácticamente inexistente y la vegetación ha sido desmontada para lo que hoy existe: unidades de manejo agrícola, comercios y viviendas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

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

- Evitar el despalme 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.
- 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				
PREPARACION DEL SITIO	Vegetación	Prevención	1.1 Colocar áreas ajardinadas de acuerdo a lo que indique el Plan de desarrollo urbano. 1.2 En caso de eliminación de 2 árboles, 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. Se recomienda colocar arbolado de la misma especie en el terreno del lado oeste atrás del proyecto.	Durante la etapa de preparación
	Suelo		1.3. Por la presencia del manto freático, se sugieren seguir las indicaciones del apartado VI.1.1.	
		Mitigación	1.4. El material retirado para nivelar el terreno deberá disponerse en áreas donde no exista vegetación y que no tenga riesgos de arrastre hídrico.	Durante la etapa de preparación del sitio.

RESUMEN EJECUTIVO IMPACTO AMBIENTAL	
--	--

			1.5.- El suelo de la capa vegetal deberá ser usado para áreas jardinadas 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.	
	Humanos	Prevención	1.6.- 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	1.7. 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	1.8. 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	1.9. 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	2.1. Los residuos generados por la obra civil que será construida,	Durante la construcción

			cimentación de la fosa de tanques de almacenamiento, construcción de las bases de concreto para dispensarios y techumbres) deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios autorizados y según lo indique el Ayuntamiento, evitando colocarlos aledaños al terreno o cercano al bordo del lado norte.	ón del proyecto
	Uso de Maquinaria y Equipo	Mitigación	2.2. 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
			2.3. 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	2.4. 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	2.5. 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	Durante la construcción del proyecto

			General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente. 2.6. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.	
--	--	--	---	--

ETAPA DE OPERACIÓN				
--------------------	--	--	--	--

OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	3.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia un sistema de tratamiento que garantice el cumplimiento de la norma NOM-001-SEMARNAT. Se recomienda la colocación de una trampa de grasas y aceites específica para el Restaurante. 3.2. Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a suelo cumplir con los parámetros establecidos. 3.3. 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: <table><tr><th>ZONA</th><th>HORARIO</th><th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (C)</th></tr><tr><td>Residencial¹ (exteriores)</td><td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td><td>55 50</td></tr><tr><td>Industriales y comerciales</td><td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</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 y eventos de entretenimiento</td><td>4 horas</td><td>100</td></tr></table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (C)	Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100	Durante la vida útil del proyecto.
	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (C)																
Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50																	
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65																	
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																	
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100																	
	Suelo, características	Mitigación	3.4. Los residuos sólidos como restos de comida, papel,	Durante la vida útil															

RESUMEN EJECUTIVO IMPACTO AMBIENTAL	
--	--

	as físicoquímica s		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. 3.5. 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.	del proyecto
	Agua subterránea	Mitigación	3.6. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.	Durante la vida útil del proyecto
		Mitigación	3.7 Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.	Durante la vida útil del proyecto
	Aire, Salud e Higiene	Mitigación	3.8. Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por las Normas de PEMEX. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados por PEMEX.	Durante la vida útil del proyecto
	Tráfico	Prevención	3.9. 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	3.10. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante	Durante la vida útil del proyecto.

			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. 3.11. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. 3.12. En el área de estacionamiento, deberá colocarse una capa impermeable para evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo.	
	Energía	Mitigación	3.13. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas (en su caso).	

ETAPA DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO	Salud e higiene	Mitigación	4.1. 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	4.2. 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	Durante la vida útil del proyecto

RESUMEN EJECUTIVO IMPACTO AMBIENTAL	
--	--

			Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	
	Salud e higiene	Prevenci ón	4.3. 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	Mitigaci ón	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.
--------------------------	----------------------	----------------	--	--

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)

La matriz RIAM planteada en el presente Informe Preventivo, analiza los impactos que ocurren durante la vida útil del proyecto en las fases de preparación, operación y mantenimiento del proyecto.

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

- En todas las áreas del Proyecto, 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 del Estado de México.
- Se deberán cumplir con las recomendaciones aplicables de Ordenamiento Ecológico indicadas.
- 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.

VI.1.1 Medidas de mitigación específicas por presencia de Manto Freático

Procedimiento constructivo recomendado respecto al nivel del manto freático

A continuación se indica el procedimiento constructivo de la excavación del cajón que alojará al tanque de almacenamiento.

El proceso de excavación podrá realizarse dejando taludes perimetrales y exteriores al sembrado del cajón de cimentación.

Inicialmente se despalmará toda el área que alojará el cajón, para retirar los materiales de relleno existentes.

El procedimiento constructivo para la excavación que alojará al cajón del tanque de combustible, se estableció considerando las características geométricas de la excavación, en particular su profundidad de 5.47 m, respecto al nivel de la superficie del terreno ya nivelado, así como la estratigrafía del subsuelo, en particular la baja resistencia de los materiales en que se realizará la excavación, considerando que se tiene nivel freático hasta 2.80 m de profundidad, respecto al nivel de la superficie del terreno antes de la nivelación del mismo.

Para simplificar el procedimiento constructivo y reducir las expansiones de los materiales del subsuelo, debido a su respuesta elástica por efecto de la descarga producida por la excavación, la excavación se realizará en dos etapas.

El proceso de excavación para alojar el cajón, donde a su vez se ubicará el tanque de almacenamiento de combustible se describe a continuación:

- Una vez que se tenga la excavación en toda el área, en la primera etapa se procederá a profundizar la excavación hasta 6 m, dejando taludes perimetrales.
- Cuando se ha realizado la excavación hasta el nivel de -6 m que es el nivel de máxima excavación. Se colocará un pedraplén de 30 cm de espesor debidamente bandeado, y posteriormente se colará a la brevedad una plantilla de concreto pobre de 5 cm de espesor para evitar el remoldeo de los materiales de apoyo de la losa de fondo y se colocará un lastre de costales de arena de 1m de altura para reducir una posible falla de fondo y poder abrir la segunda etapa de excavación.

- En caso de no colocar la costalera se deberá tener previsto todo lo necesario para construir la losa de fondo y los muros perimetrales, y se podrá atacar la segunda etapa de la excavación hasta que se encuentren terminados los muros y la losa de fondo. Bajo ninguna circunstancia se podrá abrir la segunda etapa de excavación si los muros y la losa de fondo se encuentran en proceso de construcción.

- Una vez configurados los taludes perimetrales se protegerán mediante la colocación de una malla tipo gallinero anclada al talud y colocando sobre ella un repellado de 5 cm de espesor para protegerlos contra intemperismo.

- El agua freática o la que se infiltre a la excavación de las colindancias o por época de lluvias al alcanzar la excavación la profundidad de proyecto, se podrán utilizar cárcamos de bombeo de achique colocados 1.0 m de profundidad por debajo del nivel de máxima excavación, que corresponderán a unos pozos de 0.8 x 0.8 y 1.0 m de profundidad bajo el nivel de desplante de la losa de cimentación, como ademe de cada cárcamo se colocará un tubo ranurado de 0.6 m de diámetro, confinado entre su pared exterior y la excavación con grava bien graduada, en cada uno de los cárcamos se instalará una bomba de tipo sumergible y se deberán mantener operando de tal manera que el agua siempre se mantenga por debajo de los niveles de trabajo.

- Al alcanzar la excavación la profundidad de desplante de la losa de cimentación y una vez construidos los cárcamos necesarios se construirán los drenes, y se rellenarán con gravas bien graduadas de media a gruesa. Se retirarán todos los materiales sueltos del fondo de la excavación y se tenderá una capa de grava de 8 cm de espesor sobre la que a su vez se colocará un firme de concreto pobre de 5 cm de espesor. A continuación se procederá de inmediato a la construcción del cajón que alojará el tanque de combustible.

Por ningún motivo se deberá dejar descubierta la excavación ya que se perderían las propiedades de índice y mecánicas.

La excavación deberá desarrollarse en forma sostenida y de ser posible en una sola etapa.

Consideraciones adicionales

- Los tanques de almacenamiento de combustibles deberán contar con dispositivos de detección electrónica, que servirán para detectar la presencia de agua del manto freático.
- Se recomienda construir en el piso de la base de concreto del tanque, un sistema de rejillas para recolección de agua acumulada, con una pendiente de suficiente para que el agua sea recolectada en un cárcamo de bombeo con las dimensiones que recomiende en constructor, y que garantice el funcionamiento óptimo para el desalojo de agua.
- Se deberá colocar una bomba sumergible dentro del cárcamo con un sistema de electro nivel a fin de desalojar el agua acumulada de manera automática y que cumpla con los lineamientos a prueba de explosión de acuerdo a PEMEX.
- El agua desalojada podrá ser usada para riego de áreas verdes y el sobrante será desalojado por el sistema de drenaje.
- Se deberá incluir dentro del programa de mantenimiento general de la Estación de Servicio, la verificación periódica del sistema de desalojo de agua en la fosa de

tanques, como son la no obstrucción del sistema de rejillas, la limpieza del cárcamo de bombeo, el correcto funcionamiento de la bomba y el electro nivel. También se recomienda tener disponible otra bomba sumergible de las mismas características para el caso de que ocurra una falla se sustituya de inmediato.

- Anclar los tanques a una base de concreto para evitar la flotabilidad en caso de que el nivel de agua freática aumente.

Pozos de Monitoreo:

Para este caso en particular el nivel de aguas subterráneas está arriba del nivel de 1.5 m, el nivel del manto freático está a 2.8 m y el nivel de excavación a 6 m por lo que los pozos de observación en la fosa se sustituyen por pozos de monitoreo.

Por lo que de acuerdo a las Normas Técnicas de PEMEX, se requiere la colocación de Pozos de Monitoreo en el perímetro del terreno y/o dentro de la fosa de tanques, de acuerdo a la normatividad de PEMEX.

Los pozos deben tener las siguientes características:

- Tubo liso de 102 mm de diámetro interior, cédula 40, en material de polietileno de alta densidad o PVC, con ranuras de 2.5 mm y tapa roscada en su extremo inferior. El tubo ranurado debe instalarse al menos 3 metros por debajo del nivel freático.
- Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40, en la parte ranurada del tubo.
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 102 mm y sello de cemento para evitar escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo y sellada con cemento. En este registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará pintura epóxica para evitar infiltración de agua pluvial al interior de la fosa.
- Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota.
- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.
- El material del tubo será de PVC liso cédula 40 u 80, acero inoxidable o bronce.

Conclusión:

El proyecto que se pretende construir, se colocará en un terreno que actualmente ha sido desmontado para la construcción de la estación pero que anteriormente fungía como parcela agrícola.

Durante las etapas de preparación y construcción de la estación deberán cubrirse los vehículos de transporte de materiales y residuos de la construcción con lonas para evitar el desprendimiento de polvo al ambiente, al igual que el lado sur del predio delimitado por una malla electrosoldable, la cual deberá ser recubierta de la misma manera.

La vegetación dentro del predio ha sido desmontada con anterioridad para su uso agrícola y posteriormente el desmonte para la construcción de la estación lo ha dejado por completo desprovisto de vegetación, sin embargo, debido a la construcción de los carriles de aceleración y desaceleración, se podrían afectar dos árboles de la especie *Salix babylonica*. La fauna nativa, de haber habitado alguna vez el predio, se ha retirado ya hace muchos años y los únicos elementos faunísticos de importancia cerca del predio corresponden a las aves acuáticas encontradas en la presa Tejalpa.

Es imperante el estricto control de todos los residuos generados por la estación, en especial la descarga de aguas residuales; estas deberán ser canalizadas a la planta de tratamiento propuesta para su posterior reciclamiento para el riego de áreas verdes de forma que la carga de nutrientes del agua que se infiltre en el suelo sea lo más baja posible y se reduzca el riesgo de generar o acentuar procesos de eutrofización de la presa Tejalpa.

Los usos de suelo actual tienen una tendencia al crecimiento de comercios y viviendas gracias a la presencia de la carretera Toluca - Temascaltepec y a que el espacio utilizable para agricultura se encuentra actualmente agotado.

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 aire y agua, por otra parte, implementará tecnologías normadas que disminuyen los riesgos al ambiente y de algún accidente.

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

*****FDD*****