

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO
TIPO CARRETERO

TLAXCO, TLAXCALA, MAYO 2016



(222) 2 33 92 04
contacto@arborconsejeria.com
www.arborconsejeria.com
Bvd. 14 Sur 5709 Jardines de San Manuel
Puebla, Pue. C.P. 72570

CONTENIDO

LISTADO DE ANEXOS	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	85
III.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	85
III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN. MUNICIPAL	96
III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	100
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLIQUEN AL PROYECTO	100
III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. EN ESTE RUBRO SE RECOMIENDA MENCIONAR SI EL PROYECTO SE UBICARÁ TOTAL O PARCIALMENTE DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) Y LA CATEGORÍA A LA QUE ÉSTA PERTENECE, DE SER EL CASO	103
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 104	
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	104
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	106
IV.2.1 Aspectos abióticos	106
IV.2.2. Aspectos bióticos	118
IV.2.3 Paisaje	130
IV.2.4 Medio socioeconómico	135
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	146
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 161	
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 166	

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS 168

LISTADO DE ANEXOS

1.
 - Copia certificada del Acta Constitutiva de la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada Hiper Servicio Gea, Instrumento 44431, Libro 481, de fecha 10 de noviembre de 2016.
 - Copia certificada del RFC de la empresa Hiper Servicio Gea, S.A. de C.V.
 - Copia certificada del IFE del Representante Legal, C. Víctor Hugo García Flores.
 - Copia certificada de la escritura de compra-venta respecto de la parcela 629 Z-5P-2/2 del Ejido de San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala, Escritura Número 29576, Volumen 331 de fecha 09 de febrero de 2016.
 - Copia certificada del Contrato de Arrendamiento que celebran por una parte [REDACTED] como arrendador y por otra parte Hiper Servicio Gea, S.A. de C.V. como arrendatario del predio del proyecto.
2.
 - Copia certificada de la Constancia de Uso de Suelo oficio No. US-17-009, emitida por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del Municipio de Tlaxco.
 - Copia certificada del Dictamen de Congruencia oficio No. SECODUVI/3386/2016, emitido por la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de Tlaxcala.
 - Copia certificada de la Factibilidad en materia de Protección Civil oficio No. C.E.P.C./1475/17, emitida Dirección General de la Coordinación Estatal de Protección Civil del Gobierno del Estado de Tlaxcala.
 - Copia certificada de la Factibilidad de servicio de energía eléctrica oficio No. 12-JDAE-1-040/2017, emitida por la División Centro Oriente, Zona de Distribución Tlaxcala de la Comisión Federal de Electricidad.
3.
 - Copia simple de las cédulas profesionales de los encargados de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la
LFTAIP y artículo
116 primer
párrafo de la
LFTAIP.

- Copia del RFC de la empresa Arbor Consejería Ambiental, S. de R.L. de C.V.
- 4.
- Programa de obra
 - Matriz de impactos
 - Reporte cartográfico
 - Reporte fotográfico
 - Hojas de seguridad de la gasolina magna, gasolina premium y diésel.
 - Estudio de mecánica de suelos
5. Planos
- Levantamiento Topográfico
 - Arquitectónico A-01
 - Mecánico M-01
 - Agua-Aire IAA-01
 - Drenajes D-01
 - Fuerza IE-01
 - Alumbrado IE-02
 - Red de Tierras IE-03
 - Vegetación VG-1

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto.

Estación de Servicio Tipo Carretero

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Parcela No. 629 Z 5P 2/2, Ejido San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala.
Carretera Tlaxco – Apan.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

12 meses para su etapa de preparación del sitio y construcción.

De acuerdo a sus características, la vida útil para su operación se considera indefinida.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Copia certificada del Acta Constitutiva de la Sociedad Anónima de Capital Variable denominada Hiper Servicio Gea, Instrumento 44431, Libro 481, de fecha 10 de noviembre de 2016.
- Copia certificada del RFC de la empresa Hiper Servicio Gea, S.A. de C.V.
- Copia certificada del IFE del Representante Legal, C. Víctor Hugo García Flores.
- Copia certificada de la escritura de compra-venta respecto de la parcela 629 Z-5P-2/2 del Ejido de San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala, Escritura Número 29576, Volumen 331 de fecha 09 de febrero de 2016.
- Copia certificada del Contrato de Arrendamiento que celebran por una parte [REDACTED] como arrendador y por otra parte Hiper Servicio Gea, S.A. de C.V. como arrendatario del predio del proyecto.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2 PROMOVENTE.**I.2.1 Nombre o razón social.**

Hiper Servicio Gea, S.A. de C.V.

Se anexa copia certificada del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

HSG161110FG4

Se anexa copia simple del RFC de la empresa.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Víctor Hugo García Flores, Administrador Único.

Se anexa copia certificada del IFE del Representante Legal.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

Domicilio, teléfono y correo electrónico 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 DE IMPACTO AMBIENTAL.**I.3.1 Nombre o Razón Social.**

Arbor Consejería Ambiental, S. de R.L. de C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

DCE 120312 IW4

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Elizabeth Etchegaray Morales

Ing. José Alejandro Aguilar Ruiz

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto a realizar se encuentra ubicado en Parcela No. 629 Z 5P 2/2, Ejido San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala. Carretera Tlaxco – Apan, en una superficie de 6,800.00 m².

Actualmente el terreno se encuentra en breña, mismo que anteriormente era utilizado para uso agrícola para cultivo de maíz.

La obra contempla la construcción de una estación de servicio tipo carretero para la venta de gasolinas Magna y Premium y Diésel y carriles de aceleración y desaceleración, cumpliendo con la normatividad municipal, estatal y federal aplicable a éste tipo de proyectos.

La estación de servicio se encuentra conformada por:

- Área de Tanques:
 - Un tanque de almacenamiento de doble pared acero polietileno con capacidad de 80,000 l para gasolina Magna.
 - Un tanque de almacenamiento de doble pared acero polietileno con capacidad de 40,000 l para gasolina Premium.
 - Un tanque de almacenamiento de doble pared acero polietileno con capacidad de 60,000 l para Diésel.
- Área de Dispensarios:
 - Un dispensario de abastecimiento de gasolinas con dos mangueras para gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium.
 - Un dispensario de abastecimiento de gasolinas y diésel, con dos mangueras para gasolina Magna, dos mangueras para gasolina Premium y dos mangueras para Diésel.
 - Un dispensario de abastecimiento de Diésel, con dos mangueras para Diésel.

- Área de oficinas
 - Planta Baja:
 - Baño de empleados
 - Cuarto de empleados
 - Cuarto de máquinas
 - Cuarto eléctrico
 - Bodega de limpios
 - Oficina
 - Control y facturación
 - Escalera
 - Cisterna con capacidad de 21 m3
 - Planta Alta:
 - Sala-comedor
 - Cocina y ½ baño
 - Recámara con baño
 - Patio de servicio
 - Escalera
- Cuarto de sucios
- Cuarto de residuos peligrosos
- Baño público hombres
- Baño público mujeres
- Regaderas
- Tienda de conveniencia
- 4 Locales comerciales
- Cafetería
- Cajones de estacionamiento
- Área de circulación de vehículos
- Áreas verdes
- Cisterna con capacidad de 21 m3.
- Carriles de desaceleración y aceleración para acceso y salida de la estación.

II.1.2 Selección del sitio.

La selección del sitio contempló los siguientes criterios:

- El sitio seleccionado está en un área con uso agrícola.
- El sitio está conectado a una vía de comunicación principal como lo es la Carretera Tlaxco-Apan.
- Está ubicado fuera de zonas arqueológicas e históricas.
- No se encuentra en una zona de conservación ecológica, área natural protegida, reserva ecológica de ningún tipo o área de preservación agrícola o de fomento ecológico.
- Cuenta con Constancia de Uso de Suelo congruente para una Estación de Servicio (gasolinera), oficio No. US-17-009, emitida por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del Municipio de Tlaxco; así como Dictamen de Congruencia favorable emitido por la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de Tlaxcala, oficio No. SECODUVI/3386/2016.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto a realizar se encuentra ubicado en Parcela No. 629 Z 5P 2/2, Ejido San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala. Carretera Tlaxco – Apan, en una superficie de 6,800.00 m².

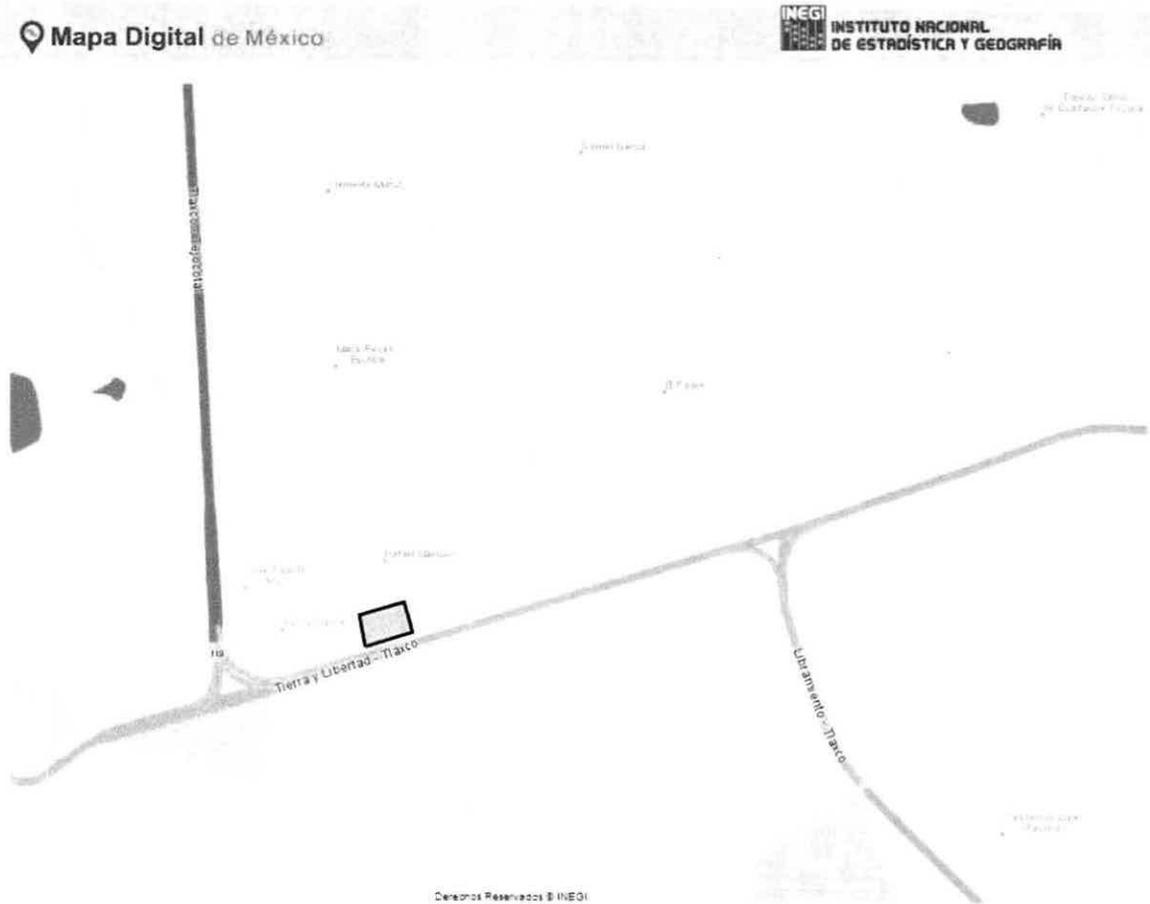


Figura II. 1. Ubicación del predio.

Coordenadas UTM del predio (datum WGS84):

Tabla II. 1. Coordenadas UTM del predio.

Vértice	Coordenadas	
	X	Y
A	588860.00	2167912.00
B	588762.00	2167881.00
C	588748.00	2167947.00
D	588841.00	2167976.00
Superficie = 6,800 m² Perímetro = 336.00 m		

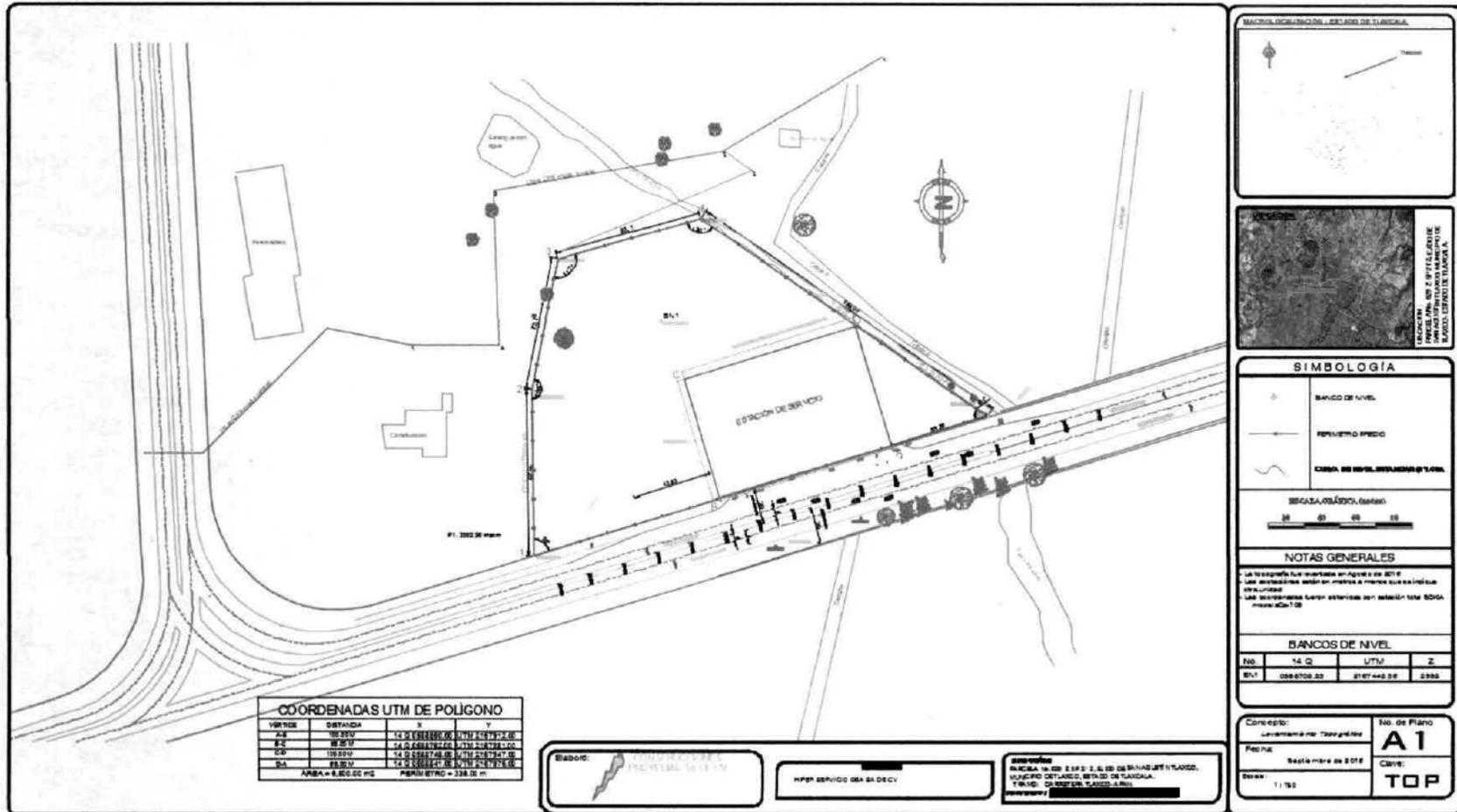


Figura II. 1. Plano topográfico del predio del proyecto.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

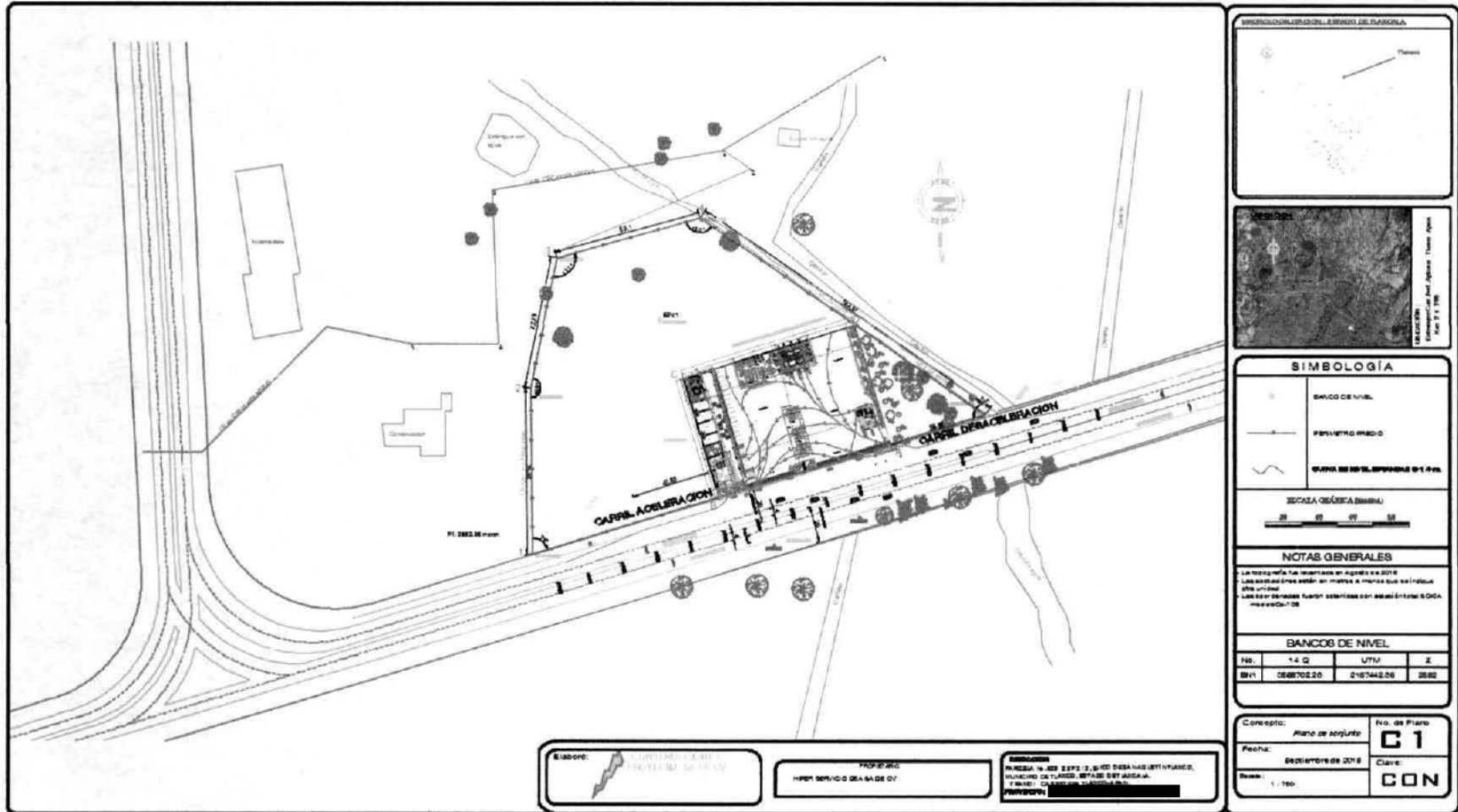


Figura II. 2. Plano de conjunto del proyecto.

Se anexan planos de la estación de servicio.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II.1.4 Inversión requerida

Aproximadamente 18.5 millones de pesos.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

- a) Superficie total del predio (en m²).
6,800.00 m².
- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total del proyecto.

El predio sólo tiene la presencia de vegetación arbórea aislada de la especie *Juniperus depeanna* (Sabina mexicana) con un total de cinco individuos, así como vegetación herbácea, ya que anteriormente se utilizaba para uso agrícola para la siembra de maíz. La información se detalla en el capítulo IV del presente estudio.

- c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Tabla II. 2. Superficies generales de la estación de servicio.

Concepto	Superficie	Unidad	%
Área total del predio	6,800.00	m²	100.00 %
Área de circulación	4,127.02	m²	60.69 %
Área de oficina	179.80	m²	2.64 %
Planta baja	107.06	m ²	1.57 %
Planta alta	107.06	m ²	
Estacionamiento área de oficinas	72.74	m ²	1.07 %
Área comercial	1,396.81	m²	20.54 %
Tienda de conveniencia	180.00	m ²	2.65 %
Cafetería	131.18	m ²	1.93 %
Locales	242.16	m ²	3.56 %

Baño público mujeres	24.6	m ²	0.36 %
Baño público hombres	24.6	m ²	0.36 %
Área regaderas	27.33	m ²	0.40 %
Pasillo área comercial	394.18	m ²	5.80 %
Estacionamiento área comercial	372.76	m ²	5.48%
Área Estación	388.80	m²	5.72 %
Área tanques	117.53	m ²	1.73 %
Descarga autotanque	52.63	m ²	0.77 %
Área dispensarios	218.64	m ²	3.22 %
Área verde	707.57	m²	10.41 %

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Condiciones actuales del predio.



Fotografía II. 1. Vista del predio.



Fotografía II. 2. Vista del predio en breña (utilizado para siembra maíz).

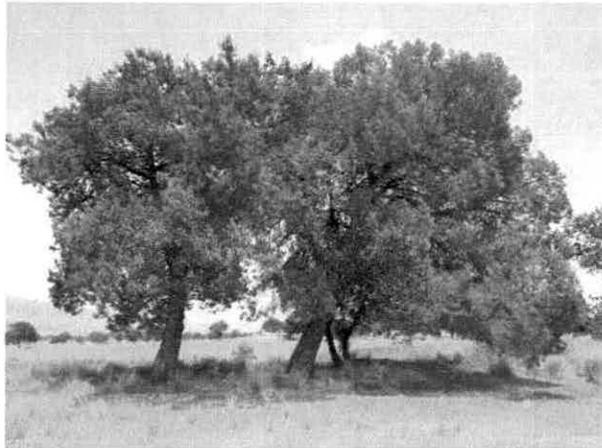
Colindancias directas.



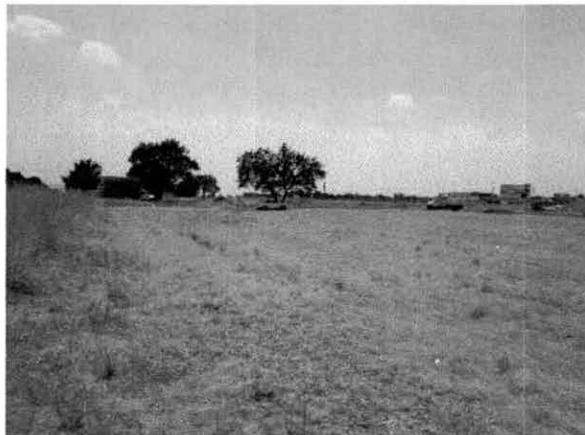
Fotografía II. 3. Colindancia norte con terreno particular de cultivo.



Fotografía II. 4. Colindancia sur con Carretera Tlaxco-Apan.



Fotografía II. 5. Colindancia oriente con terreno particular cultivo.



Fotografía II. 6. Colindancia poniente con terreno particular de cultivo.



Figura II. 2. Colindancias directas

Como se menciona en la siguiente tabla el predio se localiza en una zona de agricultura de temporal, actualmente el predio se encuentra en breña.

Tabla II. 1. Uso de suelo y vegetación.

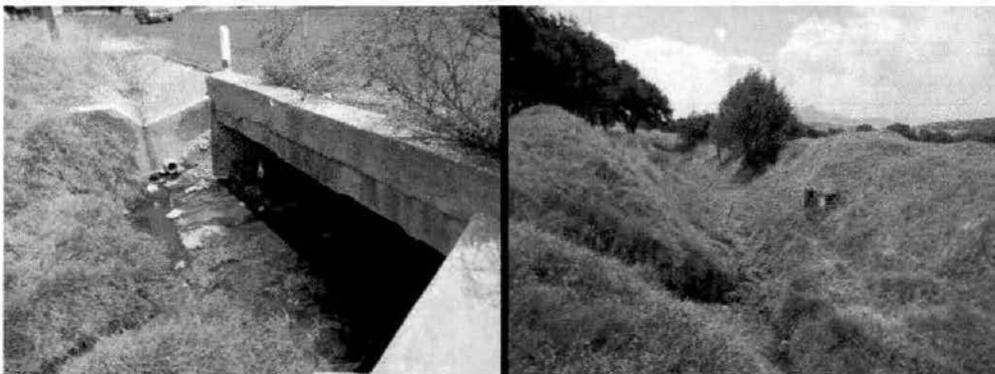
Información sobre uso de suelo y vegetación (Ser. IV INEGI, 2010).											
Clave uso veg.	Clave de fotointerpretación	Tipo de Información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	CUS	Tipo de veg/veg. Sec.	Superficie del poligono de USV (ha)
OTA	TA	Agrícola - Pecuaria - Forestal	No aplicable	Agrícola	Agricultura de temporal	No aplicable	Anual	Ninguno	No	Agricultura de temporal	89,103.43

Cuerpo de agua existente en la zona del proyecto

En la zona del proyecto se localiza una corriente de agua intermitente denominada "El Espejo", la cual confluye en el cauce denominado El Campanario, para su posterior descarga en la Laguna Atlanga. La ejecución del proyecto en sus etapas de construcción y operación no afectará la corriente intermitente "El Espejo", respetando en todo momento su zona federal y sus condiciones ambientales actuales.



Figura II. 3 Cuerpo de agua en la zona del proyecto.



Fotografía II. 3. Corriente agua intermitente "El Espejo" colindante al oriente del predio del proyecto.

Uso de suelo colindante

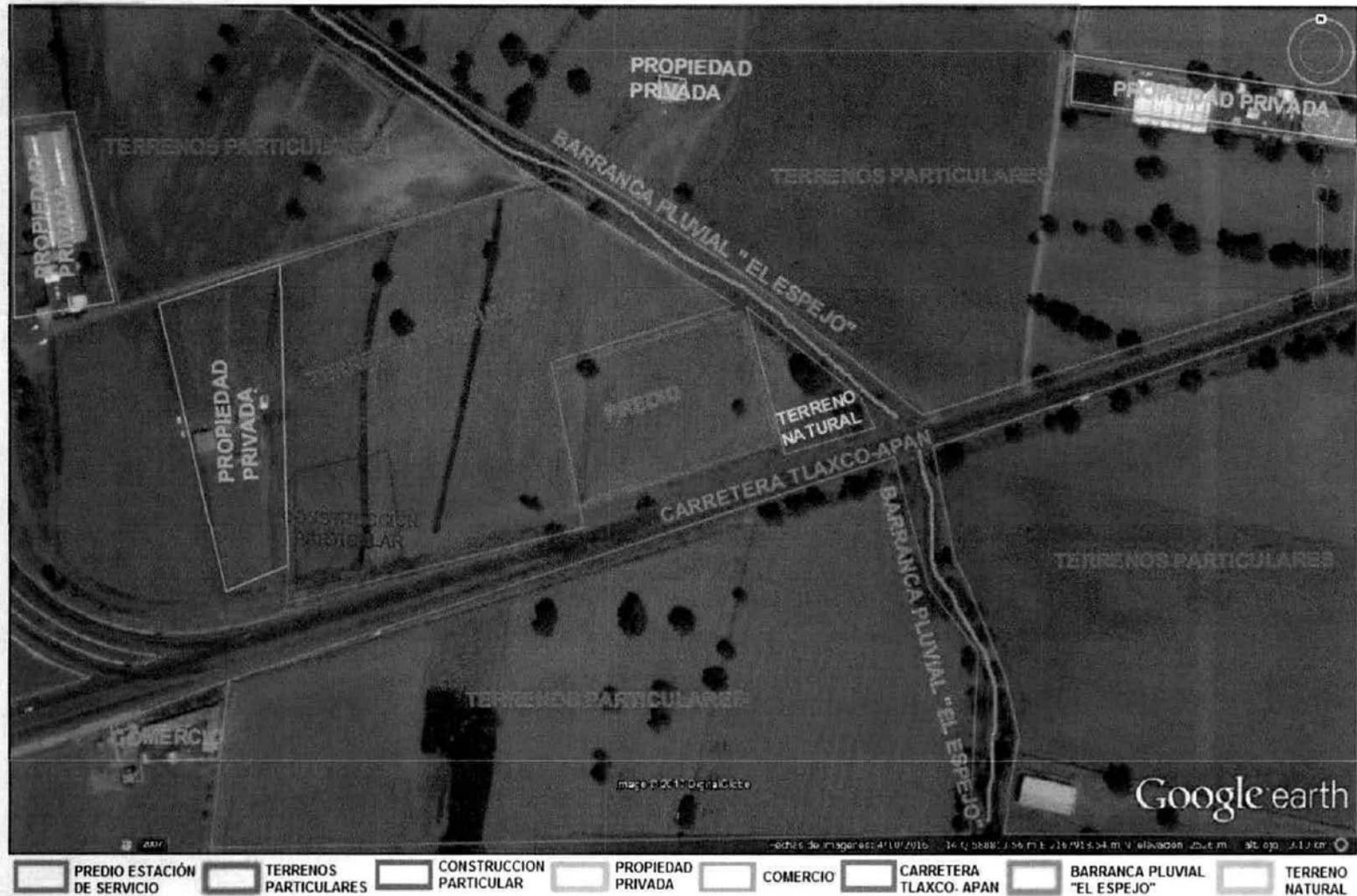


Figura II. 4. Uso de suelo colindante con el predio del proyecto.

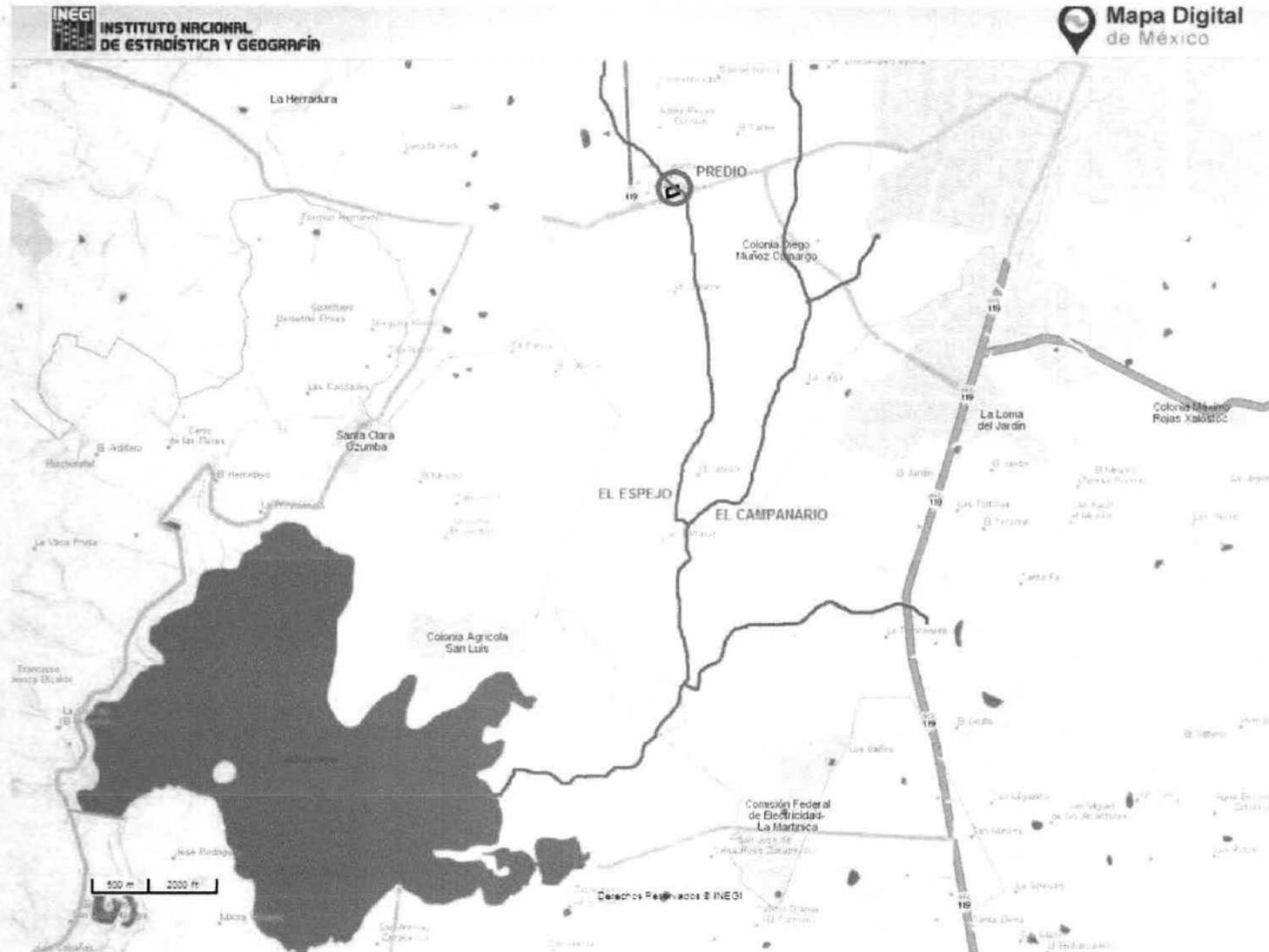


Figura II. 7. Corriente de agua intermitente.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Servicio de agua potable: La Estación de Servicio requerirá del suministro de agua potable a través de pipas para el abastecimiento del consumo hidráulico durante la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto.

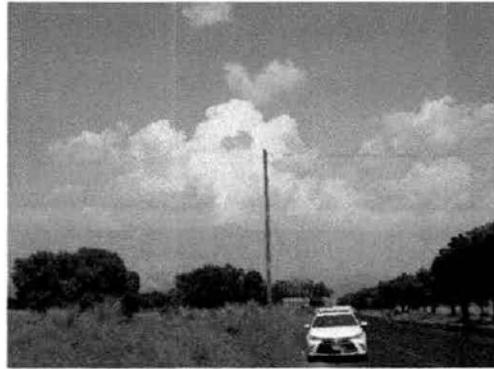
Durante la operación del proyecto se contará con dos cisternas de agua cada una con una capacidad de 21,000 litros, una para el suministro del área comercial y la otra para los servicios requeridos en la estación de servicio.

Servicio de drenaje: Se conectará a la red de drenaje existente en la zona y su ubicación es 14Q 588692 UTM 2167856.



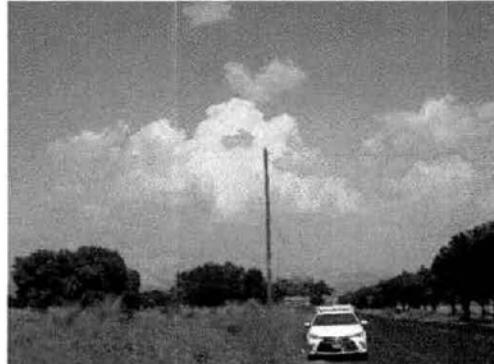
Fotografía II. 8. Registro drenaje sanitario municipal.

Servicio de energía eléctrica: La zona cuenta con el servicio de energía eléctrica suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y su ubicación es 14Q 588580 UTM 2167789.



Fotografía II. 9. Red de energía eléctrica

Servicio de telefonía: La zona cuenta con el servicio proveído por Telmex y su ubicación es 14Q 588885 UTM 2167909.



Fotografía II.6. Red de telefonía aérea (TELMEX).

Servicio de recolección de basura: La zona cuenta con el servicio de recolección por el Ayuntamiento de Tlaxco, Tlaxcala.

Vialidades: Las vialidad que permite el acceso al predio en estudio corresponde a la Carretera Tlaxco - Apan. Se construirá el carril de aceleración para permitir la incorporación a la Carretera y otro carril de desaceleración para permitir el acceso a la estación de servicio.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.

La actividad principal de la estación de servicio es el almacenamiento y posteriormente venta de gasolinas magna y premium, así como el diésel para vehículos automotores que transiten por la Carretera Tlaxco - Apan. Una vez instalada la estación de servicio operará los 365 días del año.

II.2.2 Programa general de trabajo.

Tabla II. 4. Programa de Obra

Programa de obra												
Proyecto: Estación de Servicio Tipo Carretero												
Ubicación: Parcela No. 629 Z 5P 2/2, Ejido San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco, Estado de Tlaxcala. Carretera Tlaxco - Apan.												
Inicio de obra: Julio 2017												
Término de obra: Junio 2018												
Actividad	2017						2018					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Despalme y retiro vegetación												
Terracerías												
Barda perimetral												
Edificio administrativo												
Área comercial												
Fosa, instalación y colocación de tanques y bombas												
Instalación hidráulica												
Instalación sanitaria												
Instalación eléctrica												
Dispensarios y techumbres												
Anuncio independiente												
Muro de venteo												
Jardinería												
Señalamientos												
Pavimentos												
Subestación eléctrica												
Carril de aceleración												
Carril de desaceleración												
Limpieza general												

II.2.3 Preparación del sitio

Mecánica de suelos

Con el fin de obtener los datos para determinar la estructura del pavimento , así como el procedimiento constructivo del proyecto, se realizaron excavaciones del tipo a cielo abierto a una profundidad promedio de 0.80 m, como mínimo, en cada sondeo se determinó el peso volumétrico del lugar, humedad natural del material y el coeficiente de variación volumétrica.

Todas las muestras obtenidas del muestreo alterado de los sondeos y de los bancos de materiales, se empacaron e identificaron perfectamente para transportarlos al laboratorio central para su clasificación.

De acuerdo con el resumen general de calidades terciarias (terreno natural), se concluye que solamente se usará éste, en el desplante de la construcción del camino ya que en las especificaciones particulares de la SCT se pide un VRA estándar mínimo de 20 % y expansión máxima de 3 %; encontrándose valores relativos de soporte estándar promedio de 24.1 % y expansiones de 0.75 %.por lo tanto de acuerdo a los resultados de la exploración de campo y en los ensayos de los materiales de laboratorio se concluye que para el diseño de pavimentos de la estructura, se establecerá una zona homogénea de todo el proyecto.

Estratigrafía y propiedades

En términos generales, este sondeo hasta la máxima profundidad explorada (15 m) se define en dos unidades principales: el sondeo se realizó con máquina, encontrándose a esta profundidad tepetate limo arcilloso intemperizado poco fracturado (fg, fm, MI), con una clasificación A-B-C- (20-80-00). Cabe mencionar que el tipo de material encontrado, permitió sondear hasta una profundidad de 15 m para detectar el nivel de aguas freáticas el cual no fue encontrado a la profundidad antes mencionada.

En el estrato principal superficial, se detectó un conglomerado constituido por limo arcilloso de baja plasticidad color café claro, que en conjunto presentan una consistencia firme.

El material presenta una humedad natural de 18.8 %. El análisis granulométrico indica que esta capa tiene contenido de fino del orden del 32 %; de acuerdo a la clasificación SUCS

efectuada, se trata de un limo arenoso (CL). De acuerdo con la clasificación para efectos constructivos, el material en estudio se clasifica dentro del grupo B-C (20-80-00).

Estrato No 1

Se obtuvieron también muestras inalteradas, a una profundidad de 15.00 m, a las que se les realizaron pruebas de compresión simple, con la finalidad de determinar de forma indirecta la cohesión del material en estado natural, y con ellos la capacidad de carga a esta profundidad.

Los datos de la prueba son los siguientes:

Tabla II. 5. Datos de estratigrafía.

Datos de la probeta M-1		Datos de la probeta M-2	
Ds	3.85 cm	Ds	3.68 cm
Dm	3.75 cm	Dm	3.73 cm
Di	4.05 cm	Di	3.98 cm
H	9.32 cm	H	9.22 cm
Área	11.8 cm ²	Área	11.3 cm ²
Volumen	110.4 cm ³	Volumen	104.4 cm ³
Peso húmedo	175.9 g	Peso húmedo	185.9 g
Peso seco	153.2 g	Peso seco	149.6 g
W	14.82 %	W	24.26 %
Peso Vol natural	1593 g/cm ³	Peso Vol natural	1.781 g/cm ³

Peso volumétrico natural promedio 1.69 g/cm³.

Se tendrá un margen de seguridad adicional de 2.4 ton/m².



Figura II. 8. Perfil estratigráfico.

Banco de materiales

Conforme a las características geológicas de la región y con el objeto de fijar las fuentes de aprovechamiento de materiales apropiados para estructura, se realizó una investigación de las zonas factibles, consistentes en el muestreo de los materiales disponibles. El análisis para la selección de los bancos, se llevó a cabo teniendo los volúmenes requeridos, la calidad de los materiales explotables, las condiciones de extracción más económicas, así como una ubicación para lograr las distancias de acarreo más conveniente.

Capa terraplén y subrasante

Banco ubicado en la Carretera Tlaxco – Apan Km 3+700, Ejido de San Agustín Tlaxco, Municipio de Tlaxco: material limoso arenoso, que requiere tratamiento de disgregado y cribado por malla 3".

Base hidráulica, concreto hidráulico, arena para concreto

Bancos de materiales ubicados en Las Derrumbadas: triturado andesítico que requiere tratamiento de cribado por malla No. 4 y grava triturado por malla 1 1/2".

Carpeta asfáltica

Planta de Asfalto ubicada en la ciudad de Tlaxcala: concreto asfáltico dosificado a tamaño máximo de ¾".

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

Se instalará un sanitario portátil rentado a la empresa Sanirent o Rentolet para uso de los trabajadores durante la ejecución del proyecto, su mantenimiento y limpieza estará a cargo de la empresa que provea el servicio.

El servicio de energía eléctrica durante la ejecución del proyecto será a través de la red de suministro.

El agua potable que se requiera durante la ejecución del proyecto será tomada del servicio de pipas.

Se habilitará temporalmente un almacén de obra con polines de madera y láminas galvanizadas para techo, la medida será de 20 m², una vez concluida la obra se desmontará y se reutilizará en otras obras de construcción.

II.2.5 Etapa de construcción

Terracería

Se iniciará con los trabajos de construcción después de eliminar una capa de despalme de 30.0 cm aproximadamente, se compactará el terreno natural de despalme al 90 % de su peso volumétrico seco máximo del material de apoyo, en 20 cm de profundidad, en caso de ser necesario escarificar y agregar humedad semejante a la óptima y mezclar para tender.

Recomendaciones de la construcción de la cimentación de los tanques:

Excavación

- Se eliminará la tierra vegetal y se ejecutará la excavación de cepas a una profundidad de 5.0 m.
- En caso de que el material sea tepetate de limo arcillo, se recomienda hacer la excavación dándole una inclinación a los cortes o taludes para su estabilidad.

Tipo de plantilla

- Se tendrá en la superficie de excavación una plantilla de concreto simple $F'c = 100$ kg/cm² agregado máximo de 19 mm con un espesor de 5 cm dejándola perfectamente nivelada.

Relleno de cepas

- Fraguada la primera etapa del colado se procederá a rellenar las cepas con material inerte (material de excavación) en capas de 20 cm de espesor compactados al 95 % de prueba AASTHO estándar.

Desplante de firmes

- Los firmes se desplantarán sobre el relleno compactado con un espesor de 8 cm y concreto de $F'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ agregado máximo 19 mm.

Concretos

- Los concretos estructurales serán de $F'c= 250 \text{ kg/cm}^2$.
- Los concretos simples serán de $F'c= 150 \text{ Kg/cm}^2$ para guarniciones.
- Los concretos simples serán de $F'c= 80-150 \text{ kg/cm}^2$, para plantillas dependiendo el tipo de terreno donde se ubica la obra.
- El cemento será revisado de acuerdo al tipo de terreno, resistencia y zona sísmica, siendo responsable el ejecutor.

El procedimiento de construcción para la fosa de los tanques de almacenamiento, deberá cumplir en lo que se refiere a las especificaciones de los materiales a utilizar como lo indican las Normas de Construcción de Pemex en vigor y las especificaciones de la ASEA.

Planta arquitectónica:**Especificaciones generales**

- Toda la tubería de la red de drenajes de aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas serán con tubo de polietileno de alta densidad con pendiente del 2 %.
- Todos los pisos estarán drenados con pendiente mínima del 1% hacia los registros recolectores.
- El suministro de producto de Pemex en zona de despacho de gasolina será exclusivo para vehículos ligeros de 3,856 kg de peso bruto máximo.
- La capacidad de almacenamiento será suficiente para operar 2.5 días sin que PEMEX suministre producto.

Cuarto de sucios

- El espacio para el depósito de residuos estará cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.

Almacén de residuos peligrosos

- El piso estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.
- El almacén contará con una altura no menor a 1.80 m.

Área de máquinas

- En esta área se localizará en su caso la planta de emergencia de energía eléctrica o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, así como cualquier otro equipo requerido.
- Los equipos deben instalarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de contar con las medidas necesarias para contener los derrames y evitar la contaminación que pudiera generarse por la operación y mantenimiento de estos equipos.

Cuarto de controles eléctricos

- En el deben instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación.

Módulo de abastecimiento

- Los módulos de despacho o abastecimiento de combustible guardarán distancia entre si y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación, por lo que se aplicarán como mínimo las distancias señaladas:

Tabla II. 6. Distancias transversales.

Distancia Transversal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
1	Módulo a guarnición de banqueta o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00
2	Módulo a guarnición de banqueta en colindancias	6.00	3.50	6.00	3.50
3	Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50
4	Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50
5	Zona de gasolinas a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00

Tabla II. 7. Distancia longitudinales.

Distancia Longitudinal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo Doble	Módulo Sencillo	Módulo Sencillo	Módulo Satélite
A	Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00
B	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00
C	Módulo a módulo	5.00	-	-	-
D	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-
E	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00

Detalle del módulo de abastecimiento

- Elemento protector.
- Surtidor de aire y agua.
- Placa de alucobon.
- Botón de paro de emergencia.
- Extintor 9 kg.
- Dispensario.
- Botón de paro de emergencia.
- Bajada de aguas pluviales 4" de diámetro de PVC.
- Gabinete exhibidor de aceite.
- Altura de basamento 15 cm.

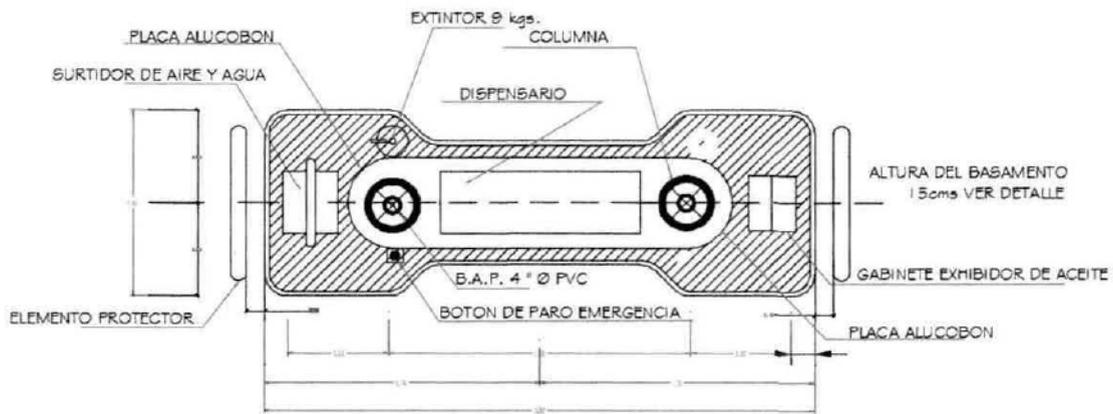


Figura II. 9. Detalle de módulo de abastecimiento.

Techumbre en zonas de despacho

- Las techumbres de la zona de despacho serán impermeables, contarán con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos, garantizando la seguridad de las instalaciones ante siniestros.
- Contará con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistema de iluminación a prueba de intemperie.
- Las aguas pluviales captadas se canalizarán por medio de tuberías.

Fachada de isla

- Gabinete 10 % de aluminio armado con placa de alucobon de 4 mm con logo de PEMEX y colores institucionales.
- Gabinete surtidor agua – aire con manguera enrollable.
- Protección metálica tubo de acero 4".



Figura II. 10. Detalle fachada de isla.

Piso de circulación

- Para la construcción de los pisos se considerarán los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

Pavimentos en la zona de abastecimiento de combustible

- Sera de concreto hidráulico armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de despacho de vehículos ligeros y de concreto armado en áreas de despacho de vehículos pesados.
- Tendrán una pendiente mínima del 1 % hacia los registros del drenaje aceitoso.
- Las losas de dicho pavimento serán de acuerdo al análisis estructural y tendrán no menor a 15 cm.

Pavimento en área para almacenamiento de combustible

- El pavimento en esta área será de concreto hidráulico con un espesor mínimo de 15 cm, cuando no exista circulación vehicular y un mínimo de 20 cm cuando exista circulación vehicular, la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural.
- La cubierta del concreto armado de la fosa de tanques quedará al mismo nivel de piso terminado de las adyacentes y la pendiente será del 1 % hacia los registros del drenaje aceitoso.

Circulaciones

- Dado que la Estación de Servicio será del tipo carretero se habilitarán los carriles de aceleración y desaceleración.

Accesos y circulaciones

- Se considerarán los radios de giro necesarios para los vehículos siendo 6.0 m para automóviles y 10.40 para camiones o auto-tanque como mínimo.
- Piso de concreto hidráulico armado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Rampas

- Las rampas de los accesos y salidas de la Estación de Servicio tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y solo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida de 15 % para la rampa.

Sistema contra incendio

- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda 10 m desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.
- Se fijarán a una altura no menor del 10 cm del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor a 1.50 a la parte más alta del extintor, estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido a la NOM-005-ASEA-2016.
- Los extintores serán de 9.0 kg cada uno.

Tabla II. 8. Extintores necesarios por cada área de la Estación.

Zona o área	Numero de extintores
Área de despacho, por cada isla de despacho.	1
Zona de almacenamiento	2
Cuarto de máquinas	1
Edificio de oficinas por cada 30 m ²	2
Área de almacén temporal de residuos peligrosos.	1

Anuncio independiente

- Instalación eléctrica oculta en el interior de la estructura.
- Sección rectangular "PTR" pintado en color blanco.
- La altura del anuncio será de 10.90 m de altura.

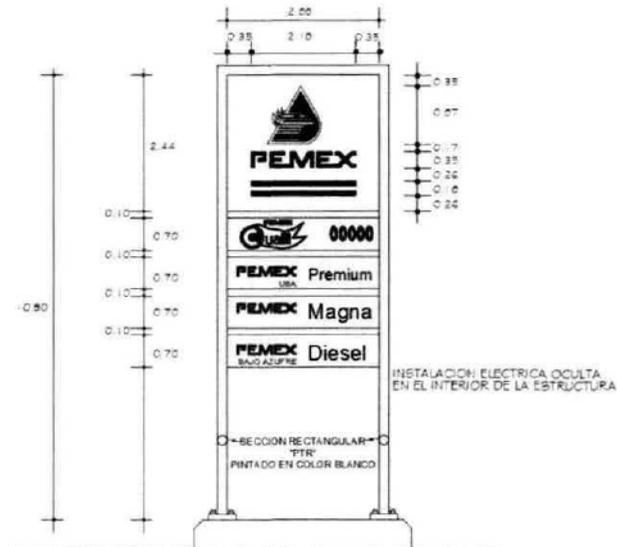


Figura II. 11. Detalle anuncio independiente.

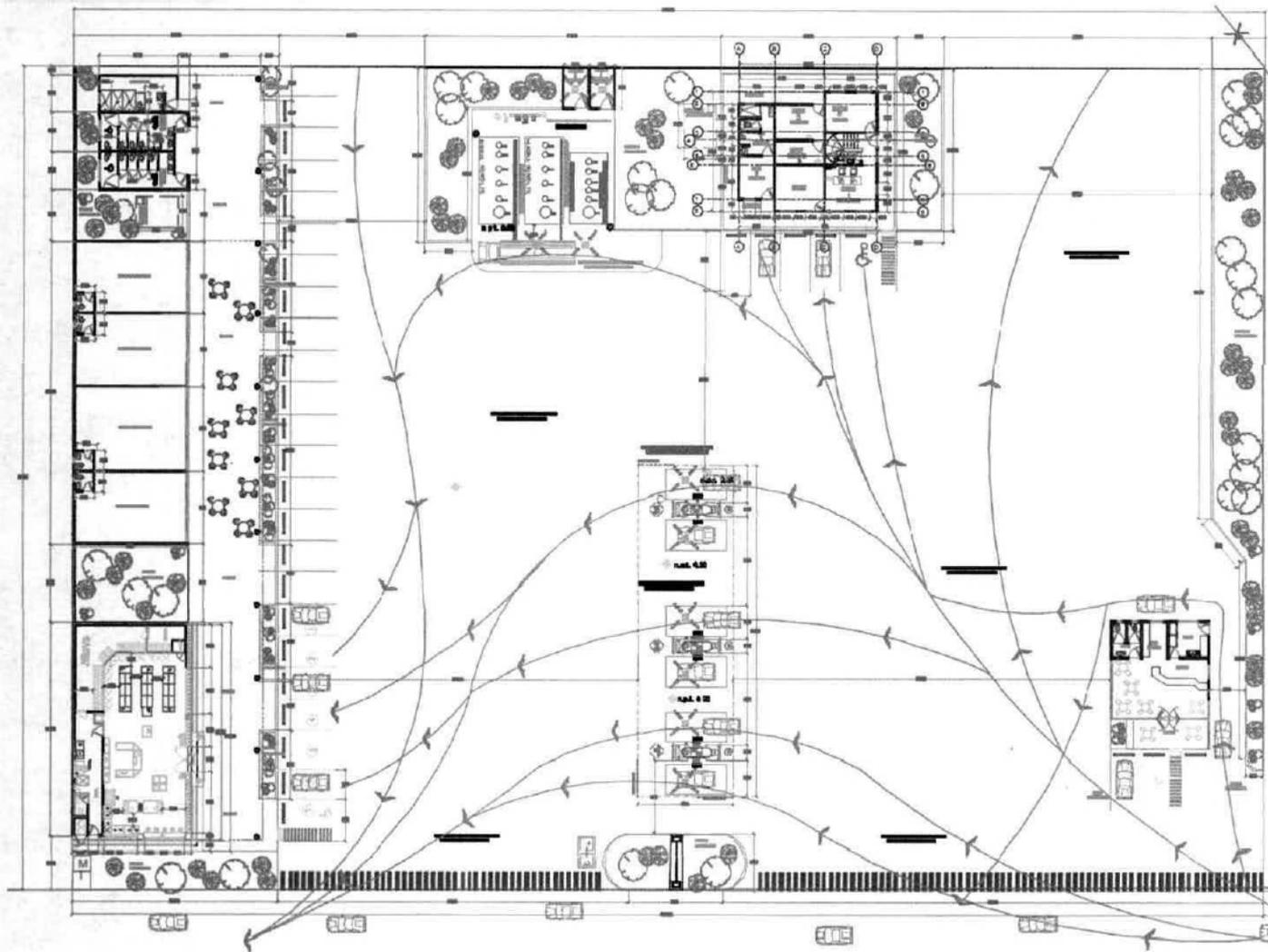


Figura II. 12. Planta arquitectónica del proyecto.

Instalación mecánica

Tanques de almacenamiento

- Tanque de doble pared MCA acero – polietileno marca TYPESA, con capacidad de 80,000 litros para gasolina Magna.
- Tanque de doble pared MCA acero – polietileno marca, TYPESA, con capacidad de 40,000 litros para gasolina Premium.
- Tanque de doble pared MCA acero – polietileno marca TYPESA, con capacidad de 60,000 litros para Diésel.

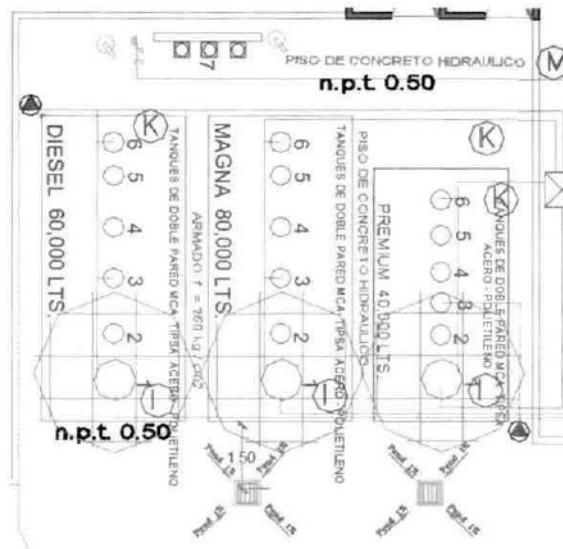


Figura II. 13. Tanques de almacenamiento

Los tanques de almacenamiento contarán con:

- Bomba sumergible con sistema de control de presión a la descarga (detector mecánico).
- Bocatoma de llenado con válvula de sobre llenado.
- Sistema de control de inventarios (medición).
- Recuperación de vapores y venteo.
- Purga.
- Espacio anular.
- Tubos de venteo.

Detalle fosa de tanque

- Corte de tanque de doble pared para almacenamiento de líquidos inflamables en fosa de tabique.
- Placa de desgaste.
- Muro de tabique.
- Terreno natural.
- Gravilla o material de relleno.
- Tubería de fibra de vidrio 3" de diámetro para retorno de vapor de dispensarios (solo en gasolinas).
- Tubería de doble pared a dispensario.
- Bomba sumergible.
- Válvula de sobrellenado.
- Sistema de medición.
- Recuperación de vapores.
- Purga.
- Monitoreo en espacio anular.
- Pozo de monitoreo tubo P.V.C ASTM C- 40 4" de diámetro.

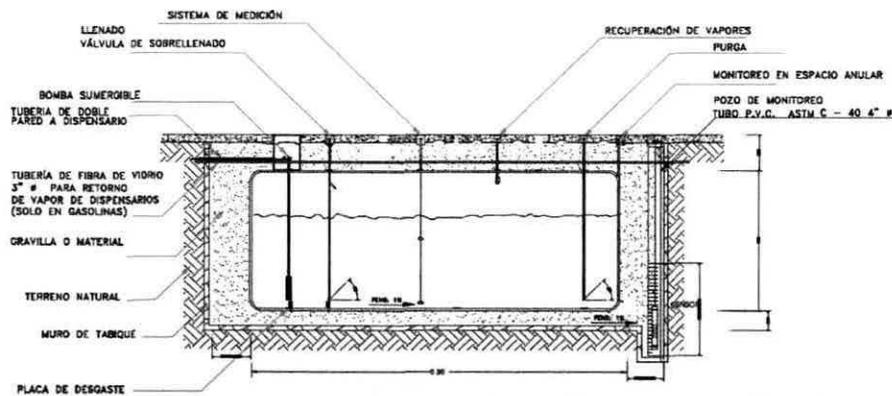


Figura II. 14. Detalle de fosa de tanque

Anclaje de tanques

- Terreno natural.
- Muro de tabique.
- Gravilla o material de relleno.
- Cable de acero.
- Losa tapa de concreto armado.

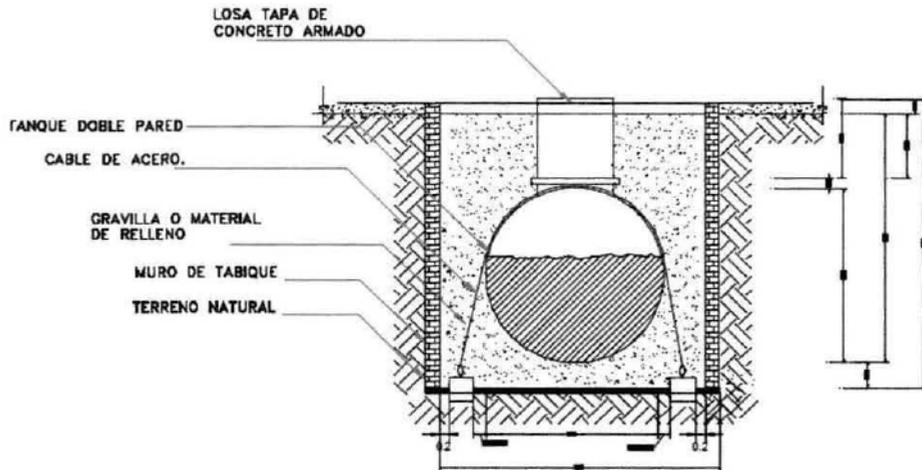


Figura II. 15. Anclaje de tanques en fosa de tabique

Válvulas de corte (shut-off) en fluidos y recuperación de vapores

- La zona de fractura de las válvulas se colocarán a nivel de piso del módulo de abastecimiento.
- Contenedor hermético de polietileno alta densidad bajo dispensario.
- Conexión rígida tubería de recuperación de vapores.
- Tubería de suministro de producto conexión flexible.
- Se tendrá en una cama de gravilla o arena inerte.

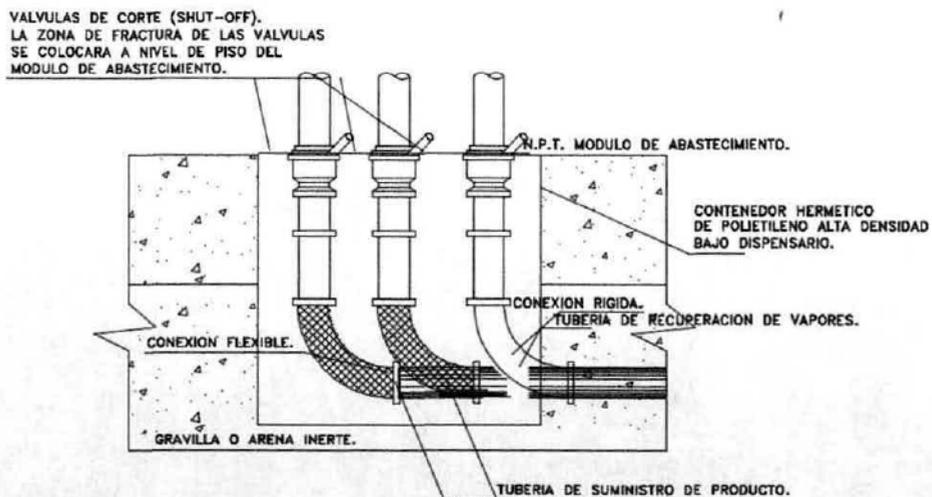


Figura II. 16. Detalle de válvula de corte en fluidos y recuperación de vapores

Excavación para tubería de producto y recuperación de vapores

- Cama de arena.
- Tubería rígida fibra de vidrio 3" de diámetro.
- Tubería flexible de doble pared material termoplástico diámetro 1 1/2".
- Tubería terciaria de polietileno de alta densidad 4" de diámetro.
- Relleno de arena inerte.

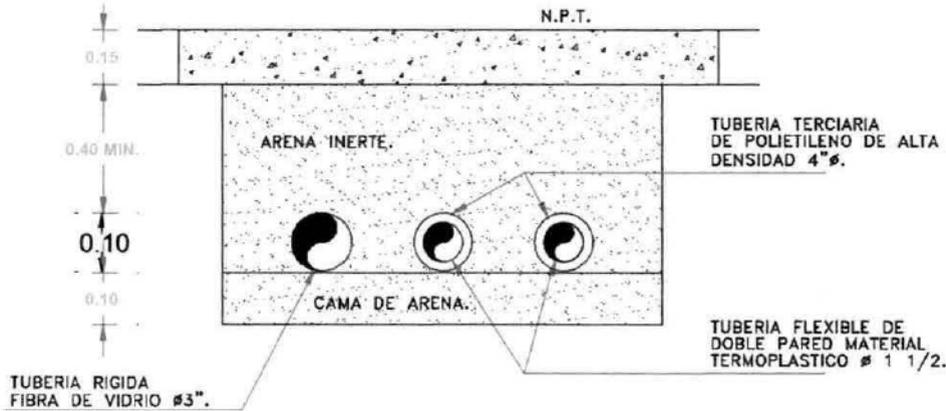
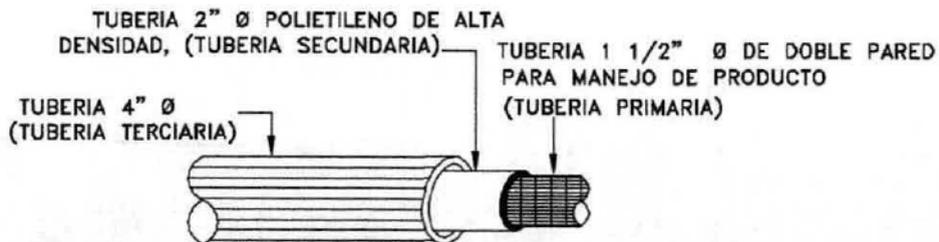


Figura II. 17. Detalle de excavación para tuberías de producto y recuperación de vapor

Tubería de producto

- Tubería 1 1/2 " de diámetro de doble pared para manejo de producto (tubería primaria).
- Tubería 2" de diámetro polietileno de alta densidad (tubería secundaria).
- Tubería 4" de diámetro (tubería terciara).
- Tubería fibra de vidrio 3" de diámetro (retorno de vapores).



TUBERIA DE PRODUCTO

Figura II. 18. Tubería de producto

Conexión de retorno de vapores y venteo

- Válvula de bola flotante.
- Boquilla en tanque.
- Tubería de recuperación de vapores (viene de dispensario con pendiente del 1% hacia el tanque).
- Línea de venteo de 76.2 mm (3") de diámetro pendiente 1 % mínimo hacia el tanque.
- Extractor de recuperación de vapores Fase II con conexión de 4" al tanque.
- Conexión rígida.
- Tubo y acceso 101.6 mm (4") de diámetro.
- Adaptador para recuperación de vapores y tapa.
- Registro para retorno de vapores.
-

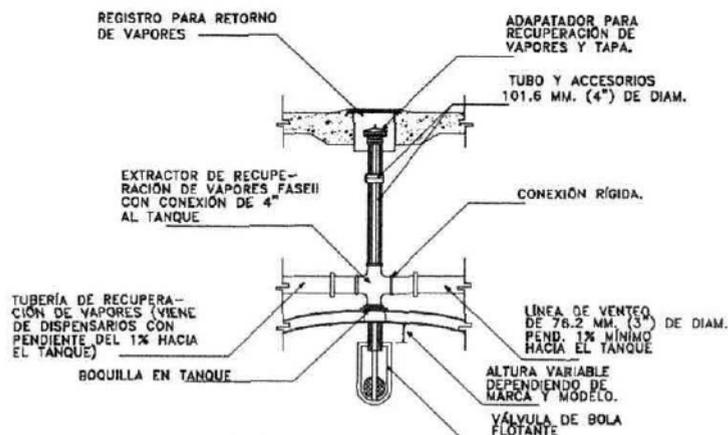


Figura II. 19. Detalle conexión de retorno de vapores y venteo

Dispositivo de llenado

- Válvula de sobre llenado.
- Tanque.
- Boquilla de tanque.
- Tubo de acero al carbón 101.6 mm de 4" de diámetro.
- Contenedor de 4 litros (5 galones) mínimo con dren integrado.
- Tubo de llenado de aluminio adaptador superior de sello y tapa de 101.6 mm (4" de diámetro).
- Registro para llenado.

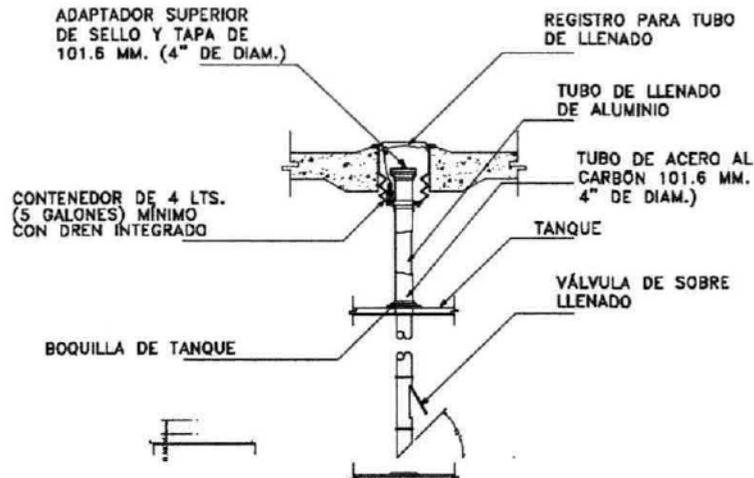


Figura II. 20. Detalle dispositivo de llenado

Tubería de venteo

- Línea de venteo de 78.2 mm (3") de diámetro rígida.
- Pendiente mínima del 1%.
- Junta giratoria para cambio de dirección.
- Piso terminado.
- Soporte mecánico debidamente fijado.
- Tubo de acero al carbón de 2" mínimo de diámetro con recubrimiento mecánico en el punto donde quede enterrado o ahogado en el concreto.
- Arrestador de flama.
- Válvula para venteo de gasolina.

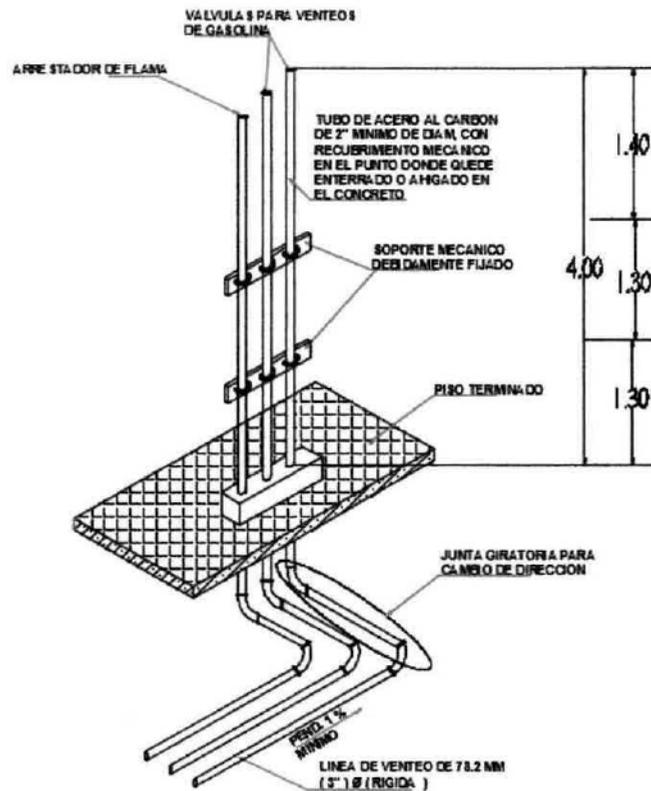


Figura II. 21. Detalle tubos de venteo

Bomba sumergible

- Entrada pasa-hombre.
- Contenedor.
- Sensor.
- Conduit a tablero de control en cuarto eléctrico (para detección de fugas).
- Conduit 19 mm de diámetro de fugas en tanque siguiente.
- Conduit de 19 mm de diámetro a tablero de control en cuarto eléctrico.
- Sellador flexible de entrada.
- Tubo secundario.
- Tubo primario.
- Conduit 19 mm de diámetro a tablero eléctrico (alimentación de fuerza).
- Sello eléctrico EYS.
- Caja de conexión a prueba de explosión.
- Material compresible.

- Válvula de corte de bola en bronce.
- Entrada hombre.

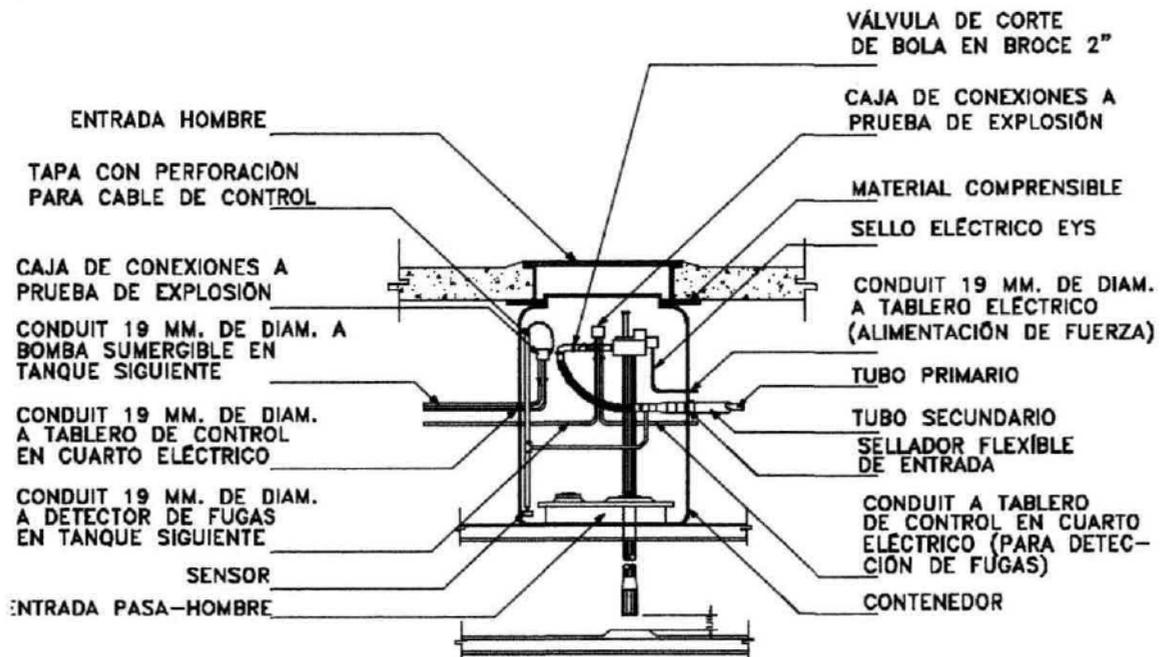


Figura II. 22. Detalle bomba sumergible

Monitoreo en espacio anular

- Conductor de monitoreo
- Tanque
- Boca de tanque
- Tubo y accesorios 101.6 mm (4") de diámetro.
- Conduit para monitor en espacio anular en siguiente taque 19 mm (3/4") de diámetro.
- Conduit a tablero de control en cuarto eléctrico 19 mm (3/4") de diámetro.
- Sello eléctrico.
- Tapón de tubería.
- Caja de conexión a prueba de explosión.
- Caja de conexiones a prueba de explosión.
- Registro para monitoreo de 304.8 mm (12") de diámetro con tubería.

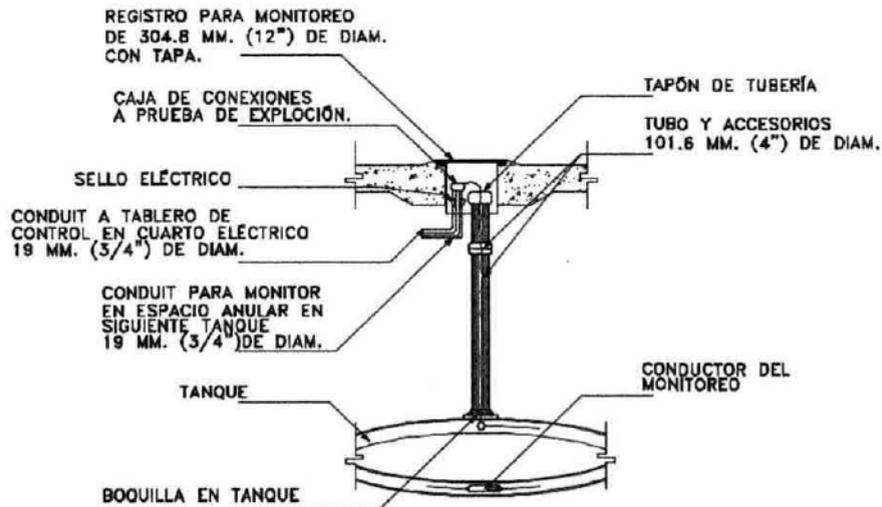


Figura II. 23. Detalle de monitoreo en espacio anular

Sistema de medición

- Placa de acero.
- Tuerca de sujeción en fondo del tanque.
- Flotador para agua.
- Tubo y accesorios 101.6 mm (4") de diámetro.
- Conduit a tablero de control en cuarto eléctrico 19 mm (3/4") de diámetro.
- Conduit para conexión de sistema de medición a tanque siguiente.
- Sello eléctrico EYS
- Caja de conexión a prueba de explosión.
- Tapón 101.6 mm (4") de diámetro.
- Registro para sistema medición de 547.2 mm de diámetro (18") de diámetro.

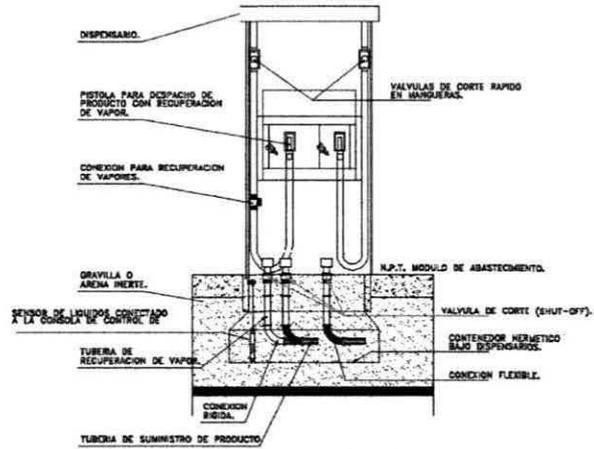
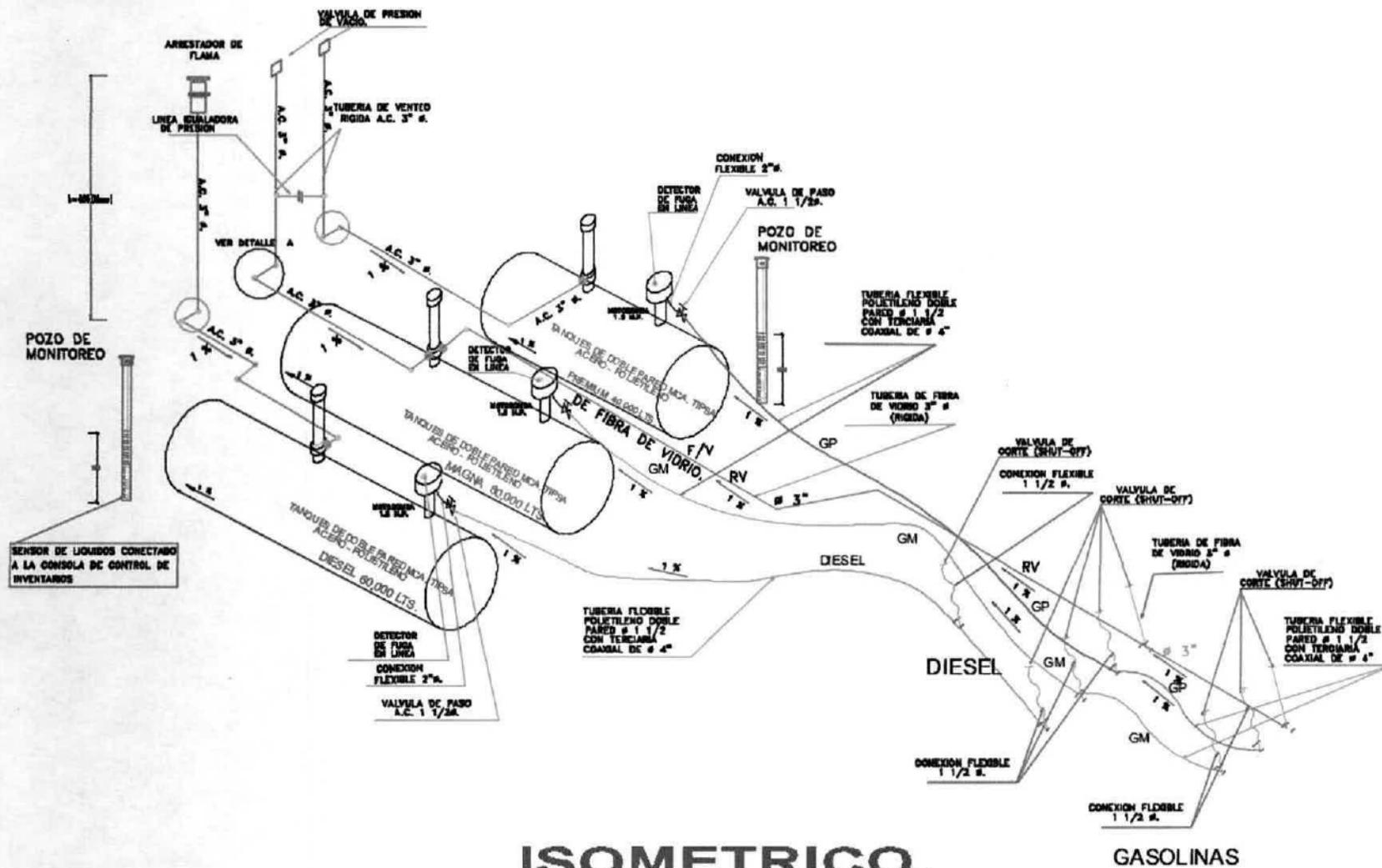


Figura II. 25. Detalle de dispensario



ISOMETRICO.

Figura II. 26. Isométrico plano mecánico

Instalación hidroneumática

- Toda la tubería de agua y aire en la Estación de Servicio será de cobre rígido tipo "L".
- La tubería estará instalada junto a las trincheras de producto y recuperación de vapores.
- La profundidad mínima en las que se instalarán las tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado.
- Para la tubería de agua fría y aire la soldadura será de una aleación de estaño y plomo al 50% y para la tubería de agua caliente se usará una aleación del 95% de estaño y un 5% de antimonio.
- Se contará con dos cisternas de 21, 000 litros de agua una para el área comercial y otra para la Estación de Servicio.

Cisterna

- Arenero
- Válvula chekc
- Espejo de agua
- Colchón de aire

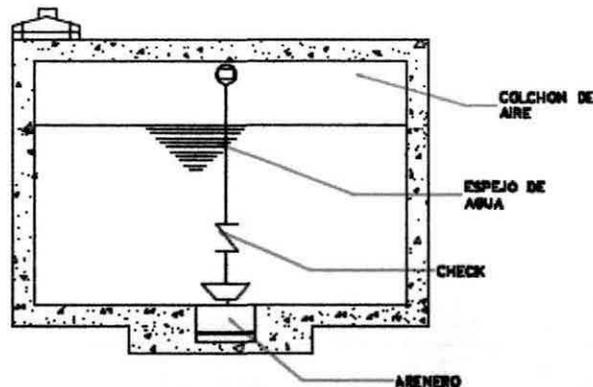


Figura II. 27. Detalle cisterna.

Cuarto de compresor

- Compresora con tanque de almacenamiento de aire.

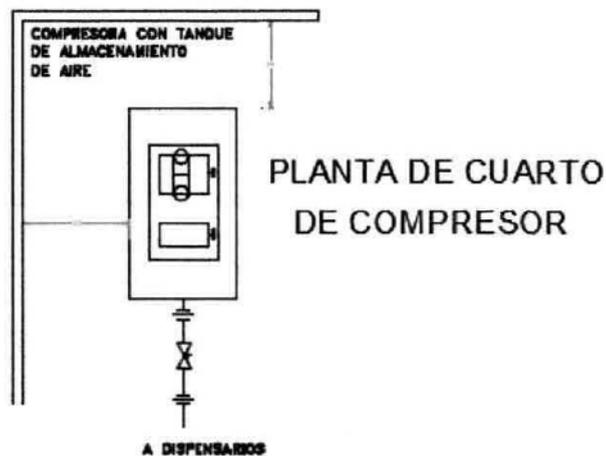


Figura II. 28. Detalle de planta de cuarto de compresor

Ventilación

- Tubo de cobre de 50 cm de diámetro.



Figura II. 29. Detalle de ventilación

Instalación sanitaria

- Toda la tubería de la red de drenaje de aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas será con tubo de polietileno de alta densidad con pendiente del 2 %.
- Todos los pisos estarán drenados con pendiente mínima del 1% hacia los registros recolectores.
- Los registros con tapa ciega serán de 60 x 40 cm y los registros con rejilla de 50 x 50 cm. serán hasta la profundidad de 1 metro y aumentará los de 70 x 60 y 60 x 60 respectivamente hasta la profundidad de 2 metros.
- La red de aguas negras y residuales serán de 6" de diámetro con una pendiente del 2%.

- La tubería que se utilizará en toda la red de drenaje de aguas negras, pluviales como residuales en la Estación de Servicio será de concreto asfáltico o asbesto cemento de 6" de diámetro mínimo.

Registro

- Muro de concreto armado.
- Tubo de cemento 15 cm (6") mínimo.
- Aplanado pulido cemento-arena.
- Tapa de concreto armado colado en obra.

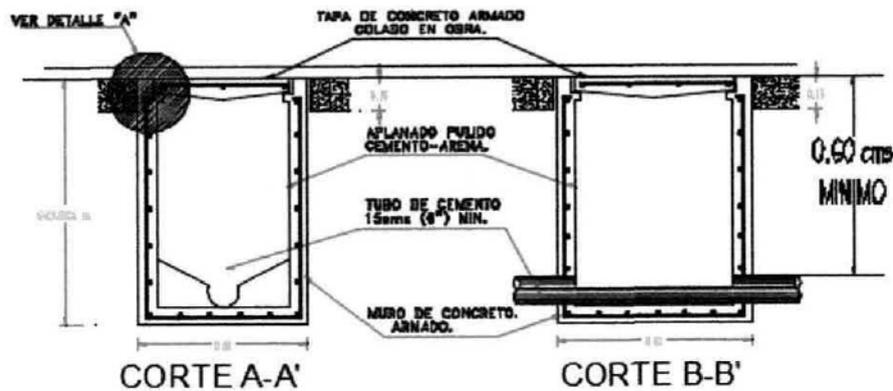


Figura II. 30. Detalle Registro

Trampa de combustible

- Aplanado pulido cemento - arena.
- Tubo de cemento 15 cm (6") mínimo.
- Tapa de concreto armado.
- La trampa de combustible será de 2.0 m por 1.0 m, la profundidad variará de acuerdo a las indicaciones del contratista.

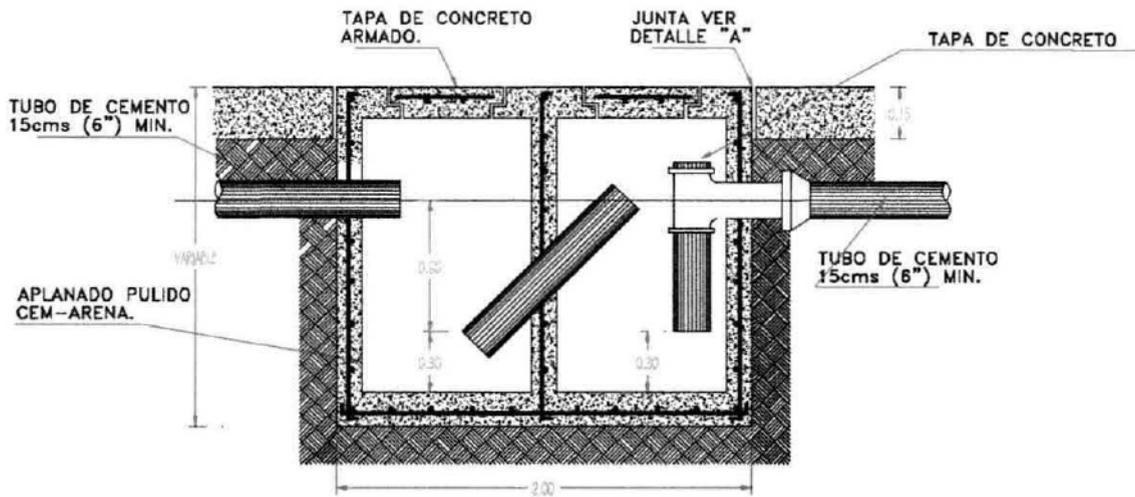


Figura II. 31. Detalle trampa de combustible

Instalación eléctrica

Red de tierras

- Todas las conexiones derivadas para equipo, estructuras y tanques serán con cable cal. 2 AWG.
- Todo el conductor principal, utilizado en la red de tierras será desnudo cal. 4/0 AWG.
- Para la puesta a tierra de equipo eléctrico la conexión estará de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012.
- Todas las partes mecánicas no conductores de corriente, como equipo eléctrico, están conectadas al sistema de tierras así como al neutro del sistema eléctrico, tal como se indica en la NOM-001-SEDE-2012.
- El cable desnudo se encontrará enterrado a una profundidad mínima de 0.50 m de nivel de piso terminado.
- Cable semiduro desnudo cal. 2 AWG
- Cable semiduro desnudo cal. 4/0 AWG

Instalación de pararrayo

- Dado de concreto en azotea
- Conector derivador
- Cable desnudo cal. 1/0 AWG

- Placa base
- Cable desnudo cal. 2 AWG
- Tubo de aluminio de 2" de diámetro
- Altura mínima de la punta del pararrayo con respecto a nivel del piso de la azotea 8.0 m.
- Pararrayo tipo punta dipolo corona.

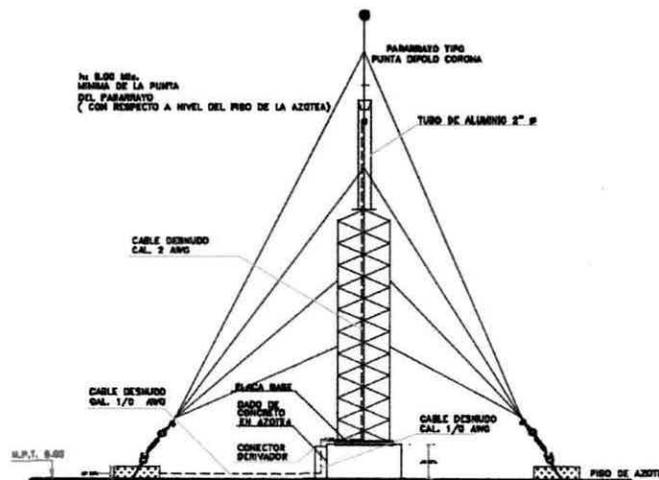


Figura II. 32. Detalle pararrayo

Puesta tierra en estructura

- Cable de cobre desnudo semiduro cal. 4/0 AWG de la red de tierras.
- Tubo conduit de fierro galvanizado de 19 mm de diámetro (3/4" x 150 mm de longitud).
- Cable de cobre desnudo cal. 2 AWG según se requiera.
- Conexión con zapata mecánica con cable de cobre calibre 2 AWG en estructura.
- Tubo conduit C-40 de 19 mm.
- Columna de concreto.

PUESTA A TIERRA EN ESTRUCTURA.

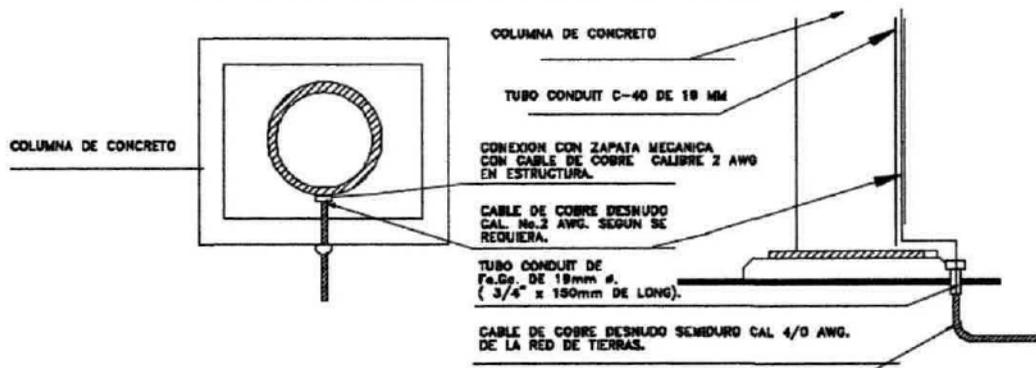


Figura II. 33. Detalle puesta a tierra en estructura

Conexión a tierra auto tanque

- Cable de cobre 33.63 mm (No. 2).
- Abrazadera tipo Omega.
- Conector mecánico.
- Pinzas mecánicas.
- Cable flexible CSL 6 AWG.

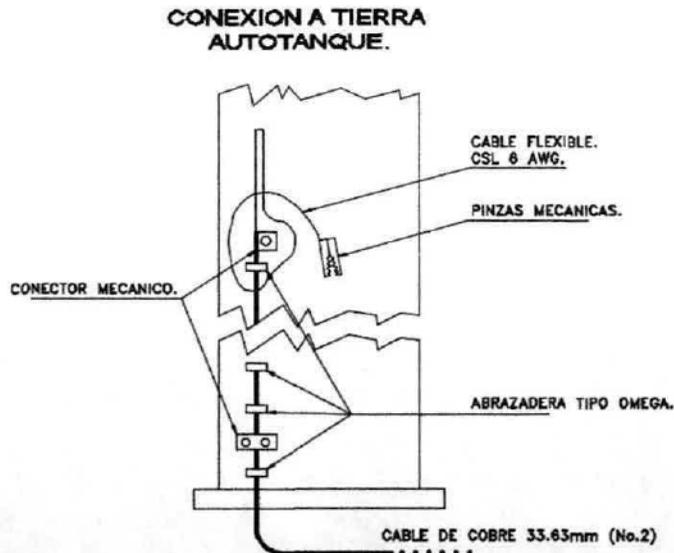


Figura II. 34. Conexión a tierra auto tanque

Conexión de tanques y recipientes a la red de tierra

- Cable de cobre desnudo Cal. 2 AWG a la red e tierras.
- Cama de arena de 30 cm pendiente del 1 %.

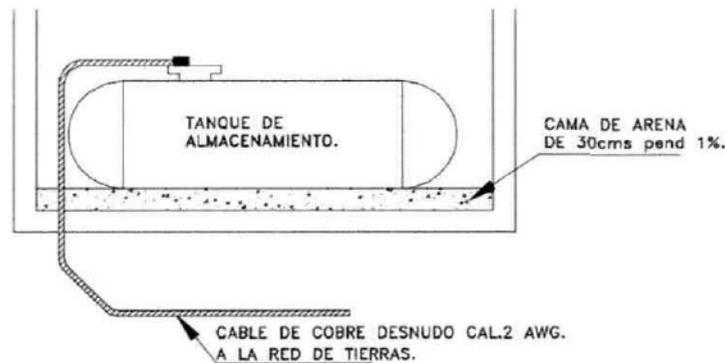


Figura II. 35. Detalle conexión de tanques y recipientes a la red de tierras

Alumbrado

- Las canalizaciones empleadas en la instalación será con tubería tipo pesado P.G.G. C-40.
- Todas las partes metálicas no conductoras de corriente como el equipo eléctrico están conectados al sistema de tierras, así como al conductor neutro, tal como indica la NOM-001-SEDE-2012.
- La caída de tensión global, desde el medio de desconexión principal hasta cualquier salida de la instalación no excederá del 5 % tal como lo indica la NOM-001-SEDE-2012.
- Todo el conductor utilizado en las instalaciones será con aislamiento THWN/THW/LS 90°.
- Los postes de alumbrado estarán conectados a la red de tierras.
- Todos los sellos "EYS" se deberán sellar con el compuesto por lo menos igual al diámetro del conduit, pero no menor a 16 mm de espesor.

Tabla II. 9. Tablero TA.

TABLERO "TA" TABLERO TIPO NQOD- 303L 100 CU 220/127 VOLTS, 3FASES 4 HILOS, MCA SQUARE'D													
DIAGRAMA DE CONEXIONES	CIRCUITO No	114W	85W	FALDON	FALDON	ANUNCIADOR LUMINOSO.	TAB. TB	FASES			CARGA TOTAL	INT. TERMO	
								A	B	C	WATTS		
	1	4						450			450	IP - 15A	
	2		5					425			425	IP - 15A	
	3	4							450		450	IP - 15A	
	4		4						340		340	IP - 15A	
	5	4								450	450	IP - 15A	
	6		5							425	425	IP - 15A	
	7						1		1000		1000	IP - 30A	
	8				LIBRE					LIBRE	LIBRE	LIBRE	
	9					1					450	IP - 15A	
	10				1						450	IP - 15A	
	11					1					450	IP - 15A	
	12				1						450	IP - 15A	
	13,15,17								2400	2374	2806	7080	3P - 40A
	14, 16		LIBRE							LIBRE	LIBRE	LIBRE	
	18 AL 30		LIBRE							LIBRE	LIBRE	LIBRE	
	TOTAL		12	14	2	2	1	1	4251	4210	4142	12058	

DESBALANCEO = $\frac{4251 - 4142}{4251} \times 100 = 3.25\%$

Tabla II. 10. Tablero "B".

TABLERO "TB" ALUMBRADO Y CONTACTOS OFICINA											
TABLERO TIPO QO - 12 3F - 4H 60 HZ 220/127 VOLTS, MCA SQUARE'D											
DIAGRAMA DE CONEXIONES	CIRCUITO No	2 X 32	15 W	15 W	200 W	FASES			CARGA TOTAL	INT. TERMO.	
		64 W				A	B	C	WATTS		
	1				4	800			800	IP - 20A	
	2				3	600			600	IP - 20A	
	3				4		800		800	IP - 20A	
	4	7		5	2		574		574	IP - 15A	
	5				3			600	600	IP - 20A	
	6				5			1000	1000	IP - 20A	
	7				5	1000			1000	IP - 20A	
	9				5		1000		1000	IP - 20A	
	8,10		LIBRES					LIBRES		LIBRES	
	11				2			400	400	IP - 20A	
	12			15	2				306	306	IP - 15A
	TOTAL		7	20	4	31	2400	2374	2806	7080	

Fuerza

- El equipo de medición será suministrado por C.F.E.
- La canalización empleada en la instalación será con tubería tipo pesado P.G.G. C-40.

- Todas las partes metálicas no conductoras de corriente como el equipo eléctrico, estarán conectadas al sistema de tierra, así como al conductor neutro, tal como lo indica la NOM-011-SEDE-2012.
- La caída de tensión global desde el medio de desconexión principal hasta cualquier salida de la instalación no exceda del 5 % tal como lo indica la NOM-001-SEDE-2012.
- Los conductores de los circuitos intrínsecamente seguros deberán estar canalizados en forma independiente a otros circuitos de la instalación.
- Toda la tubería en la estación de servicio deberá quedar totalmente protegida con un recubrimiento de concreto de por lo menos 5.0 cm de espesor.

Tabla II. 11. Cuadro de motores.

CUADRO DE MOTORES.												
MOTOR	H.P.	KW	FASES	VOLTS	Ipc.	INT.	ARRANCADOR	E.T.	FASES.			
									A	B	C	
MAGNA	1.5	1.48	2	220	6.0	20	3 TB	SU A 6.3-10A	740	740		
PREMIUM	1.5	1.48	2	220	6.0	20	3 TB	SU A 6.3-10A		740	740	
DIESEL	1.5	1.48	2	220	6.0	20	3 TB	SU A 6.3-10A	740		740	
COMPRESOR.	5	3.73	3	220	14	30	3 TB	SU A 10-16A	1243	1244	1243	
BOMBA	1	0.993	2	127	8	20	3 TB	SU A 6.3-10A	496	497		

Tabla II. 12. Tablero "TFG".

TABLERO "TFG"														
TABLERO TIPO NQOD - 203L100 CU 220/127 VOLTS, 2 FASES 3 HILOS, 60 HZ. MCA SQUARED														
DIAGRAMA DE CONEXIONES	CIRCUITO No	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	FASE			CARGA TOTAL.	CARGA TOTAL.
		1.5HP	1.5HP	1.5HP	1HP	5HP	TA	T.C.D.	LABORATORIO	A	B	C	WATTS	WATTS
	1, 3	1								740	740		1480	2X20
	2, 4				1					496	497		993	2X20
	5, 7		1								740	740	1480	2X20
	6, 8					1				1243	1244	1243	3730	3X30
	9, 11			1						740		740	1480	2X20
	10, 12						1			4281	4210	4142	12633	3X50
	13							1		250			250	1X20
	14	LIBRE								LIBRE			LIBRE	LIBRE
	15							1			250		250	1X20
	16	LIBRE								LIBRE			LIBRE	LIBRE
	17							1				1000		1X30
	18 AL 30	LIBRE								LIBRE			LIBRE	LIBRE
	TOTAL	2	2	1	1	1	1	1		7750	7681	7865	23296	

$$\text{DESBALANCEO} = \frac{7865 - 7681}{7865} \times 100 = 2.34 \%$$

Tabla II. 13. Tablero "TCD".

TABLERO "T.C.D."		CONTROL DISPENSARIOS.								TABLERO TIPO QO-8 INT. GRAL. 1X20. 220/127 VOLTS, 2 FASES 3 HILOS, MCA SQUARED		
DIAGRAMA DE CONEXIONES	CIRCUITO No	MP	AB	MP	AB	B	AC	V.A.A	C.V.	CARGA TOTAL	INT. GRAL.	OBSERVACIONES.
	1	1								140	1X15 GFI	<input type="checkbox"/> CONTROL DISPENSARIO PREMIUM/MAGNA Y DIESEL.
	2		1							20	1X15 GFI	<input checked="" type="checkbox"/> ALUMBRADO DISPENSARIO PREMIUM/MAGNA Y DIESEL.
	3			1						140	1X15 GFI	<input type="checkbox"/> CONTROL DISPENSARIO PREMIUM Y MAGNA.
	4				1					20	1X15 GFI	<input checked="" type="checkbox"/> ALUMBRADO DISPENSARIO PREMIUM Y MAGNA.
	5					1				140	1X15 GFI	<input type="checkbox"/> CONTROL DISPENSARIO DIESEL.
	6						1			20	1X15 GFI	<input checked="" type="checkbox"/> ALUMBRADO DISPENSARIO DIESEL.
	7							1		340	1X20	
	TOTAL		1	1	1	1	1	1	1	1	1000	

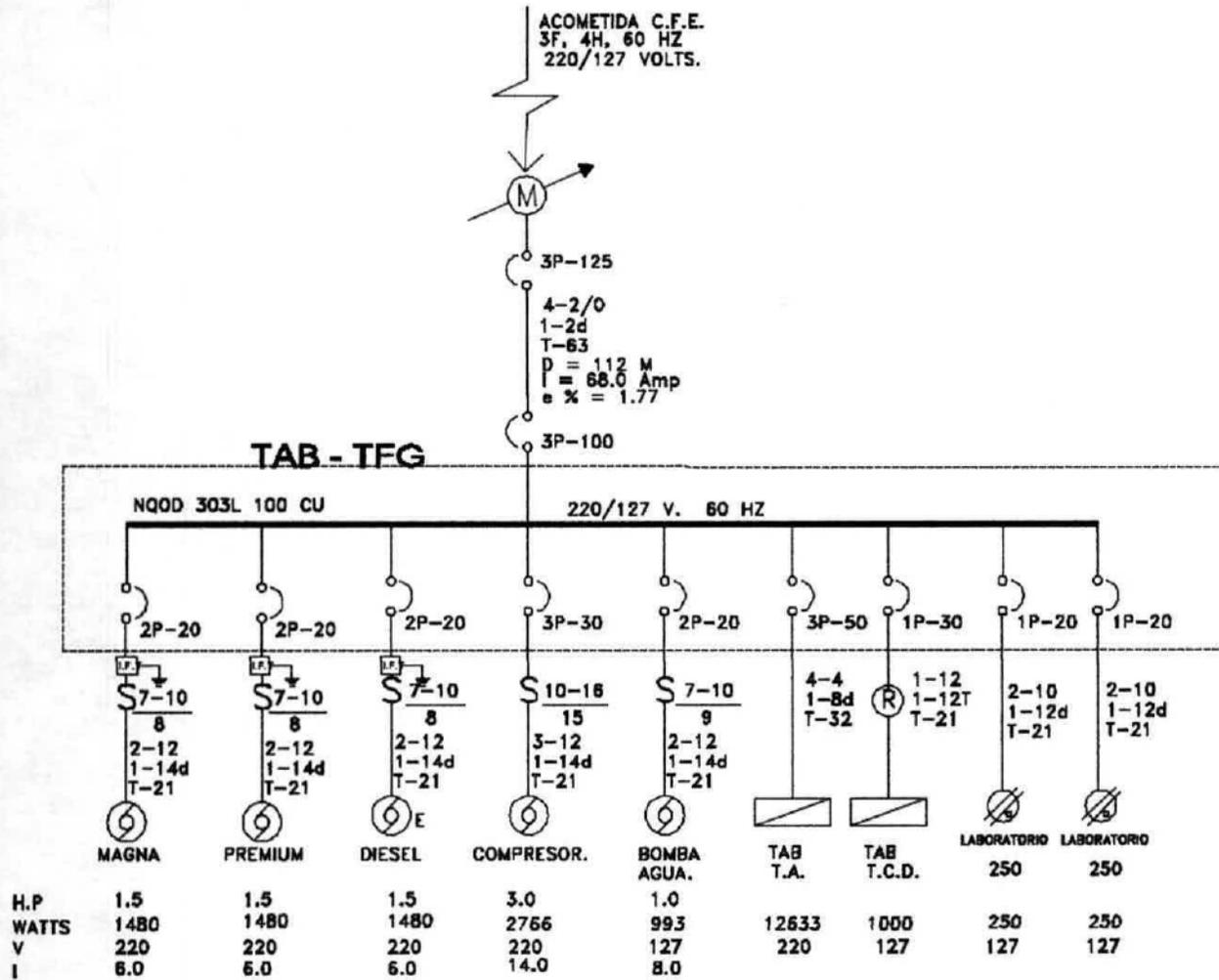


Figura II. 36. Diagrama unifilar

Terraplenes

Tomando en cuenta el proyecto geométrico se construirán los cuerpos de terraplenes por capas de 20.0 cm de espesor máximo y compactados al 90 % de peso volumétrico seco máximo.

Capa subrasante

Una vez completo el ancho de los terraplenes, se construirá a capa subrasante de 30 cm de espesor y compactado al 95 % de su P.V.S.M calculado con la prueba AASHTO estándar, utilizando el material de banco. Después de terminada la construcción de la terrecerías deberá proveerse de bordillos y guarniciones.

Base hidráulica

Una vez aceptada la capa sub-rasante, por el laboratorio y antes de que se deteriore, se construirá la capa de base hidráulica de 5 cm de espesor compactados al 95 % de su peso volumétrico seco máximo con una humedad cercana a la óptima.

Deberá presentar una textura aceptable para continuar con el procedimiento constructivo:

- Curva granulométrica localizada en zona 1 o 2.
- Tamaño máximo del agregado pétreo 1-1/2"
- Limite liquido menor al 26 %
- Contracción lineal al 2 % máximo
- Valor relativo de soporte 100 % máximo
- Equivalente arena mayor de 35 %

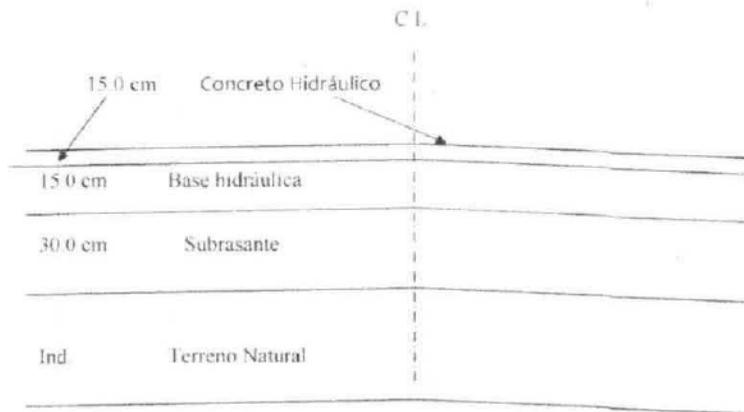


Figura II. 37. Diseño de base hidráulica.

Riego de impregnación

Aceptada la base hidráulica por laboratorio, antes de que se deteriore y estando seca y barrida, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica del tipo R1-2K, con una cantidad de 1.5 a 1.7 l/m², o según convenga en pruebas de mosaicos elaboradas en el lugar. Deberá protegerse la impregnación, cerrando el paso vehicular por lo menos 72 horas, para garantizar un buen funcionamiento.

Concreto hidráulico

Previo al tendido del concreto, se aplicará un riego con emulsión asfáltica tipo RR-22 K a razón de 0.6 a 0.8 l/m².

Posteriormente se procederá a la construcción del piso de concreto hidráulico FC-250 kg/cm² con un espesor de 15 cm sobre malla electrosoldada 6-6/6-6 mezclado con fibra de polipropileno, una membrana de curado para evitar la deshidratación y el sellado de la juntas con material de poliuretano.

El material pétreo deberá ser a tamaño máximo de ¾" y extendida con máquina pavimentadora (finisher).

Deberán construirse las obras complementarias como son: alcantarillas, guarniciones, camellones, lavaderos y bordillos, empleando un concreto hidráulico F'c= 150 kg/cm². Cabe mencionar la realización de las obras complementarias donde el proyecto lo indique o lo requiera para su funcionalidad.

Materiales requeridos para la etapa de construcción, personal y maquinaria.

Tabla II. 14. Insumos requeridos para la etapa de construcción.

Insumos	
Descripción	Unidad
Octano 87	PZA
Octano 92	PZA
Gasolina magna sin	Lt
Diésel	Lt
Aceite normal quaker state	Lt
Aceite para motor castrol 4t 20w-50	Lt
Gas butano	Kg
Alambrón liso de ¼" (no. 2)	Kg
Alambre recocido	Kg
Varilla fy = 4200 kg/cm ² no. 3 (3/8")	Kg
Varilla fy = 4200 kg/cm ² no. 4 (½")	Kg
Varilla fy = 4200 kg/cm ² no. 5 (5/8")	Kg
Varilla fy = 4200 kg/cm ² no. 6 - 12	Kg
Clavo de 1"	Kg
Clavo de 1 1/2"	KG
Clavo de 2 ½" a 3 ½"	Kg
Clavo de 4"	Kg
Malla electrosoldada 6 x 6 - 6 / 6	M ²
Malla electrosoldada 6 x 6 - 10 / 10	M ²
Agua	M ³
Piedra braza	M ³
Arena	M ³
Tezontle	M ³
Grava	M ³
Tepetate	M ³
Cemento gris tipo ii	Ton
Cemento blanco en saco	Ton
Calhidra en saco	Ton
Yeso en saco	Ton
Tierra vegetal	M ³
Boquilla interceramic en saco	Pza
Adhesivo interceramic	Kg
Madera de pino de tercera en duela de 1" x 4"	Pt
Madera de pino de tercera en barrote de 2" x 4"	Pt
Madera de pino de tercera en polín de 4" x 4"	Pt
Chaflán de madera de pino de tercera de 1"	M
Sonotubo de cartón hasta 60 cm de diámetro	M
Alambrón liso de ¼" (no. 2)	Kg
Acrilico en color blanco	M2
Acriflex	rollo
Armex para castillo 10x10	ML
Armex para castillo 15x20-4	ML

Escalerilla de acero 15-4	ML
Silleta plástica simex pm25/ea25	ML
Juego de llantas para retroexcavadora Caterpillar	Jgo
Caja chalupa galvanizada	Pza
Caja cuadrada galvanizada de 13 mm.	Pza
Caja cuadrada galvanizada de 19 mm.	Pza
Caja cuadrada galvanizada de 25 mm.	Pza
Tabique común de barro rojo recocido de 5.5 x 11 x 22 cm	Mil
Apagador de tecla lusa 253	Pza
Perfiles de acero estructurales a-36	Kg
Angulo comercial de 2" x 1/4"	Kg
Peinazo hoja corediza 2" a/n 217	Pza
Lamina de acero plano porcelanizado cal 26	M2
Tubular cuadrado de acero galv. De 1"x1" cal 18	MI
Perfil perimetral de acero inoxidable cal. 22 de diseño esp.	Kg
Redondo de 1/2" de fierro macizo	Kg
Redondo de 1" de fierro macizo	Kg
Tornillos, pernos, redondo de acero estructural a-36	Kg
Solera y/o placa de acero estructural	Kg
Carrete de hilo de plástico para trazo calibre 10	Rollo
Segueta de acero	Pza
Marco y contramarco de ángulo de 40 x 60 cm.	Pza

Tabla II. 15. Maquinaria requerida para la etapa de construcción.

Maquinaria
Vibrador para concreto Cipsa, motor honda de 5.5 h.p. a gasolina, chicote de 6 m. Cabezal de 1 1/2"
Revolvedora de concreto 9.5 hp., motor Kohler potencia: 9.5 hp
Soldadora Miller maquina soldar generador gasolina bobcat250
Grúa todoterreno 30 toneladas Grove rt500c rt telescópica
Cortadora de piso para concreto y asfalto Cipsa mod. Cct12
Ballerina Wacker Neuson bs604s motor: subaru 3.5 hp
Nivel topográfico Geomax 30x aumentos compensador magnético
Transito teodolito marca Nikon mod ne-20s topografía
Camión internacional 4300 7m3 volteo modelo 2015 motor navistar 195hp

Tracto - camion kenworth t-660 mod. 2012. Motor cummins 410-hp 50 tn
Plataforma de 3 ejes (cama alta de 50 toneladas)
Grúa hidráulica hiab mod. 125-4 de 6 tn, 4 extensiones, montada en camión internacional modelo 2006 motor navistar dt- 466, plataforma 18
Equipo para aplicación de pintura por aspersion (pintarrajás) airless, marca hofmann, modelo h9
Retroexcavadora Caterpillar 420d it4we
Cargador frontal de ruedas Caterpillar 938g motor diésel 80 h.p.
Regla vibratoria

Tabla II. 16. Personal requerido para la etapa de construcción.

No.	Personal
1	Peón
2	Ayudante albañilería
3	Ayudante electricista
4	Ayudante carpintero de obra negra
5	Ayudante herrero
6	Ayudante plomero
7	Ayudante yesero
8	Ayudante pintor
9	Ayudante azulejero - mosaiquero
10	Ayudante aluminiero
11	Ayudante ebanista
12	Ayudante impermeabilizador
13	Ayudante herrero
14	Ayudante de montaje
15	Ayudante soldador
16	Ayudante electromecánico
17	Ayudante jardinería
18	Oficial albañil
19	Oficial carpintero de obra negra
20	Oficial herrero
21	Oficial electricista
22	Oficial plomero
23	Oficial yesero
24	Oficial pintor
25	Oficial azulejero - mosaiquero
26	Oficial aluminiero
27	Oficial ebanista

28	Oficial impermeabilizador
29	Oficial herrero
30	Jardinero
31	Oficial de montaje
32	Oficial soldador
33	Electricista alta tensión
34	Oficial electromecánico
35	Cadenero
36	Auxiliar de topógrafo
37	Chofer de camión
38	Operador de equipo ligero
39	Operador de maquinaria pesada

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

1. Venta de gasolinas Magna y Premium y Diésel.
2. Venta de lubricantes y aditivos.

Arribo de autotanque

1. El chofer coloca el autotanque en la posición de descarga, el chofer apaga el motor de la unidad, corta corriente, acciona el freno de estacionamiento.
2. El chofer conecta el autotanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, se colocan las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.
3. El chofer coloca como mínimo 4 biombos que digan "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE".
4. El chofer coloca cuando menos dos extintores de 20 lb de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.
5. El encargado de la estación de servicio corta el suministro de energía eléctrica a la bomba sumergible del tanque de almacenamiento al que se conecta el autotanque.

Descarga de producto

1. El encargado de la estación de servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores, y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.

2. El chofer conecta al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto el encargado de la estación de servicio conecta al otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.
3. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.
4. El chofer procede a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia.
5. El chofer y el encargado de la estación de servicio permanecen en el sitio de descarga y vigilan toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.
6. Si durante las operaciones de descarga de producto se presenta alguna emergencia, el chofer acciona de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.
7. En caso de que el producto descargado sea Diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el encargado de la estación como el chofer verifican que la tapa de recuperación de vapores del autotanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

Despacho de combustible al consumidor

1. El cliente accesa al área de despacho deteniendo el vehículo y apaga el motor.
2. El despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor, que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.
3. El despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo.
4. El despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo, y programa en el dispensario la cantidad de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola.
5. El despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.
6. El despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.

Otros servicios relacionados con el automóvil y suministro de productos

- Limpieza del parabrisas.
- Revisión de la presión de las llantas
- Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

Para dar el servicio en la estación se contará con 22 trabajadores:

1 Encargado de la estación de servicio.

1 Contador.

1 Auxiliar de Contabilidad.

1 Chofer.

1 Secretaria.

9 Despachadores distribuidos en 3 turnos.

3 Despachadores distribuidos en 3 turnos para cubrir descansos.

1 Encargada de limpieza.

1 Encargado de mantenimiento.

3 Vigilantes para cubrir los tres turnos.

El personal administrativo laborará en horario de 8:00 a 17:00 horas

- b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Tabla II. 14. Emisión y control de residuos líquidos.

Emisión	Tecnología o medida de control
Aguas residuales sanitarias	Red de drenaje sanitario municipal.
Derrames de combustible en área de tanques y dispensarios. (aguas residuales aceitosas)	<p>Drenaje para aguas aceitosas de polietileno de alta densidad de 6" de diámetro que captará a través de rejillas las descargas accidentales en el área de tanques, área de sucios y área de despacho de combustibles y serán canalizadas a una trampa de combustibles, para su posterior salida a la red de drenaje sanitario municipal.</p> <p>Tanques de almacenamiento de doble pared con contenedor primario de acero al carbón y contenedor secundario de polietileno. Los tanques de almacenamiento de combustible cuenta con dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirve para detectar fugas de combustible del contenedor primario, válvula de control de sobrellenado. Los tanques se encuentran dentro de una fosa hermética para contención de derrames.</p> <p>Tuberías de producto de doble pared, consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento. El sistema completo de doble contención para la conducción de combustibles cuenta con un sistema de detección electrónico de fugas en línea, a la descarga de la bomba sumergible de acuerdo al código NFPA 30A.</p> <p>Dispensarios con válvulas de corte shut-off, contenedor de derrames al interior.</p>

Tabla II. 15. Emisión y control de residuos sólidos.

Emisión	Tecnología o medida de control
Residuos sólidos no peligrosos (orgánicos, inorgánicos, reciclables)	<p>Se colocará un bote para residuos sólidos no peligrosos en cada uno de los dispensarios, sanitarios, cuarto de empleados, área administrativa.</p> <p>Serán almacenados temporalmente en forma diferenciada el cuarto de sucios en contenedores rotulados para que sistema operador o la empresa concesionada para ese fin los disponga.</p>
Residuos peligrosos	Serán almacenados temporalmente el cuarto de sucios, se manejarán conforme los dictado por la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y en particular conforme al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. Una empresa autorizada por la SEMARNAT los trasladará para su confinamiento.

Tabla II. 16. Emisión y control de residuos gaseosos.

Emisión	Tecnología o medida de control
Vapores de combustibles	<p>Se instalará tubería de retorno de vapores, de los dispensarios a los tanques de almacenamiento respectivamente para su recuperación.</p> <p>Se contará con un sistema de venteo a través del cual se podrá desfogar el exceso de vapores de gasolinas, en caso de una sobrepresión en los tanques, con esto se evita su posible explosión.</p>

- c) Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro.

El volumen de agua a utilizar durante la operación se estima en 4,200 litros/día (sanitarios, suministro de agua en dispensarios, riego de áreas verdes, limpieza de instalaciones). El agua potable será suministrada a través de pipas y almacenada en dos cisternas con capacidad de 21 m³ cada una, de donde se suministrará a la estación de servicio y el área comercial.

- d) Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

Suministro de aire a presión con un compresor hacia área de surtidores en dispensarios.

Suministro de agua a través de una bomba.

Se requieren de energía eléctrica para la operación de la estación de servicio (alumbrado y fuerza), el servicio será suministrado a través de una acometida de la CFE ubicada en la Carretera Tlaxco – Apan colindante.

- e) Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento).

De acuerdo a las actividades operativas a realizar, el equipo principal para su ejecución es el que se indica en la tabla siguiente:

Tabla II. 17. Programa de mantenimiento.

Equipos	Mantenimiento
Dispensarios	Trimestral
Sensores, válvulas dispensarios y tanques	Semestral
Hidroneumático	Anual
Compresor	Semestral
Bombas de combustibles	Semestral
Extintores	Semestral

- f) Otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo.

El único recurso natural a utilizar es el agua potable del cual se estima un consumo de 4.2 m³ diarios, no se requerirá algún otro tipo de recurso natural para la operación de la estación.

- g) Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.

Tipo y	1. Combustibles.
cantidad	80,000 litros de gasolina magna.
de	40,000 litros de gasolina premium.
sustancias:	60,000 litros de diésel.
	2. Aceites lubricantes y aditivos (cantidad de acuerdo a demanda de usuarios).

- h) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Las reparaciones principales a sistemas y equipos se enfocarán principalmente a:

- Sistema red hidráulica (incluye cisternas).
- Sistema red sanitaria (incluye la trampa de combustible).
- Sistema contra incendios (extintores, paros de emergencia, alarmas sonoras).
- Sistema de suministro de combustibles (tuberías, tanques de almacenamiento y dispensarios).
- Sistema de alumbrado y fuerza (incluye red de tierras físicas, subestación eléctrica).
- Equipo de protección personal y primeros auxilios.

- i) Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga).

Tabla II. 18. Generación, manejo y descarga de aguas residuales.

Aportación agua residual sanitaria trabajadores	
Número de trabajadores	22
Aportación trabajador diaria	27 litros/día/trabajador
Aportación total diaria trabajadores	594 litros/día
Aportación agua residual sanitaria usuarios	
Número de usuarios diarios	70
Aportación usuario	8 litros/usuario
Aportación total diaria usuarios	560 litros/día
Aportación agua residual regadera	
Número de usuarios diarios	3
Aportación usuario (regadera ahorradora con (6/litros/minuto)	70 litros/usuario
Aportación total diaria usuarios	210 litros/día
Aportación agua residual limpieza sanitarios	
Numero de sanitarios	3
Aportación por sanitario	40 litros/sanitario
Aportación total diaria sanitarios	120 litros/día

El sitio de descarga de las aguas residuales será a la red de drenaje municipal.

- j) En caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final.

En el proceso de descarga de combustibles a los tanques de almacenamiento o en la etapa de suministro de los dispensarios a los vehículos se pueden generar derrames de dichos hidrocarburos, los cuales como medida de seguridad son captados a través de rejillas y conducidos a una trampa de combustibles, dicha trampa está compuesta de dos cámaras en donde por gravedad se separa el combustible del agua, sedimentándose dicho combustible como un lodo, mismos que se retiran en forma manual y se colocan temporalmente en los contenedores específicos de 200 litros habilitados para residuos peligrosos (área de sucios), para su posterior disposición a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT que pasarán a la estación de servicio para su acopio y envío para confinamiento en sitios autorizados.

El volumen de generación se espera sea mínimo ya que se considera un evento aislado cuando existe un derrame accidental de combustible dentro de la estación de servicio (área de tanques, dispensarios, área de sucios).

- k) Identificación de que el proyecto considerará todas las medidas necesarias para evitar impactos al ambiente.

La construcción de la estación de servicio se apega a los lineamientos establecidos por PEMEX en el "Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio"; todos los equipos y dispositivos de monitoreo, control y seguridad que se instalarán garantizan la prevención de la contaminación al suelo, al agua y al aire derivado de posibles derrames o fugas de combustible, generación de vapores de combustible, o incendios.

- Se cuenta además con la instalación eléctrica a prueba de explosión para prevenir accidentes por explosión o incendio, bajo las especificaciones según se trate de instalaciones pertenecientes a la división de riesgo tipo 1 o 2.
- Capacidad máxima de llenado de cada tanque de almacenamiento al 90% regulado por una válvula de sobrellenado.
- Sistema de tierra para equipos e instalaciones para prevenir la acumulación de energía estática, además de pararrayos.
- Paros de emergencia en cada una de las isletas así como en el área de tanques y en el exterior del cuarto de control eléctrico.
- Sistema contra incendio a base de extintores de polvo químico seco y bióxido de carbono, específicamente en las áreas de:
 - Dispensarios (extintores de PQS).
 - Área de almacenamiento (extintores de PQS).
 - Cuarto de control eléctrico (extintor de CO₂).
 - Oficinas (extintor de CO₂).

- Complementarán el sistema de seguridad, la colocación de calcomanías y anuncios que motiven e informen al público usuario de las acciones y/o servicios con los que contará la gasolinera, siendo éstos, los siguientes:

"NO FUMAR"
 "APAGUE SU MOTOR"
 "VERIFIQUE MARQUE CEROS"
 "APAGUE SU TELÉFONO CELULAR"
 "NO ESTACIONARSE"
 "ESTACIONAMIENTO"
 "10 KM/H"
 "PARO DE EMERGENCIA"
 "EXTINGUIDOR"
 "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE"
 "PRECAUCIÓN ÁREA FUERA DE SERVICIO"

II.2.7 Otros insumos.

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas.

Tabla II. 19. Sustancias no peligrosas.

Sustancia	Estado físico	Cantidad almacenada	Consumo mensual
Productos de limpieza para sanitarios	Polvo y líquidos	6 kg detergente biodegradable/6 litros de limpiador para baños	6 kg/6 litros

II.2.7.2 Sustancias peligrosas.

Ver en los anexos las hojas de seguridad de la gasolina Magna, gasolina Premium y Diésel.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

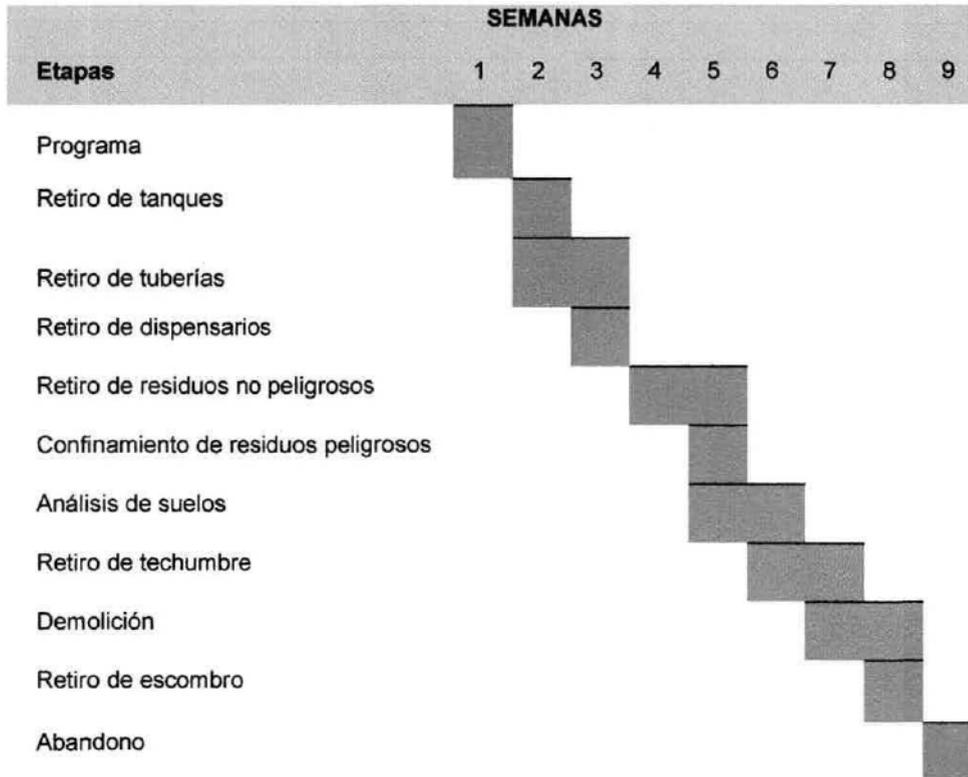
El proyecto prevé la realización de los carriles de aceleración y desaceleración de acuerdo a los lineamientos normativos de la SCT.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio.

Actividades en caso de abandono de sitio

En el caso de que la estación de servicio tuviera que ser cerrada, se llevarían a cabo las actividades siguientes para el desmantelamiento y abandono del sitio:

Tabla II. 20. Actividades en caso de abandono de sitio.



II.2.10 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

a) Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, Residuos Peligrosos

La construcción y operación de cualquier proyecto genera residuos sólidos por lo que es necesario que se desarrolle un plan de manejo temporal y disposición final de estos residuos en cada etapa del proyecto.

Tabla II. 21. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos para la etapa de preparación del sitio

Generación	Manejo	Disposición
<p>Material producto de la excavación de la fosa donde se instalarán los tanques de combustible y las cisternas.</p>	<p>Recolectado diariamente por medio de camiones de volteo de 7 m3</p>	<p>Banco de tiro autorizado por el Gobierno de Tlaxcala. Parte del material será reutilizado en rellenos de zanjas de cimentación y zanjas de drenaje dentro del predio.</p>
<p>Residuos Sólidos Urbanos entre ellos restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa, además de residuos sanitarios.</p>	<p>Se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniéndose para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalizado.</p>	<p>Recolección mediante el servicio municipal o empresa concesionada para ese fin.</p>

Tabla II. 22. Residuos sólidos Urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos para la etapa de etapa de construcción

Generación	Manejo	Disposición
Escombro producto de la construcción de la estación de servicio.	Recolectado semanalmente por medio de camiones de volteo de 7 m3. Se habilitará un espacio dentro del predio para almacenarlo a la intemperie y cubrirlo con un plástico para la dispersión de partículas.	Banco de tiro autorizado por el Gobierno de Tlaxcala.
Residuos de cartón, plástico, vidrio, metales (varillas, cables, tubos), aluminio, papel, madera, etc. producto de la construcción de la estación de servicio	Se clasificarán para su reciclaje teniéndose para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.	Recolección mediante el servicio municipal o empresa concesionada para ese fin.
Residuos Sólidos Urbanos entre ellos restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa, además de residuos sanitarios.	Se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniéndose para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.	Recolección mediante el servicio municipal o empresa concesionada para ese fin.

Tabla II. 23. Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos para la etapa de etapa de operación y mantenimiento

Generación	Manejo	Disposición
Residuos Sólidos Urbanos entre ellos restos de comida y envolturas de alimentos de los trabajadores que laborarán en esta etapa, además de residuos sanitarios.	Se clasificarán en orgánicos e inorgánicos teniéndose para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de residuo debidamente señalado.	Recolección mediante el servicio municipal (o empresa concesionada para ese fin.
Residuos de cartón, plástico, vidrio, aluminio, papel, etc. producto de la operación de la tienda de conveniencia	Se clasificarán para su reciclaje teniéndose para este fin en una zona determinada dentro del predio, recipientes con tapa para cada tipo de	Recolección por empresa autorizada para su acopio y reciclaje, dicha empresa los trasladará

<p>Residuos peligrosos producto del servicio que preste la estación de servicio (botes de lubricantes y aditivos, trapos impregnados de grasa y lubricantes, lodos provenientes de la limpieza de la trampa de combustible)</p>	<p>residuo debidamente señalado.</p> <p>Se almacenarán temporalmente en un almacén de residuos peligrosos (área de sucios dentro de la estación de servicio), en tambos de 200 litros de capacidad debidamente señalizados y con tapa.</p>	<p>a sus instalaciones.</p> <p>Recolección por empresa autorizada por la SEMARNAT para su traslado y confinamiento en sitio autorizado para residuos peligrosos.</p>
---	--	--

b) Residuos líquidos

Tabla II. 24. Residuos líquidos para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Generación	Manejo	Disposición
Aguas residuales sanitarias	Son producidas por los trabajadores derivados de sus necesidades fisiológicas y aseo personal.	Sanitario portátil que es limpiado periódicamente por la empresa contratada (Saniret/Rentoilet) la cual dispone las aguas residuales en un sistema de tratamiento para su saneamiento.

Tabla II. 25. Residuos líquidos para la etapa de operación y mantenimiento.

Generación	Manejo	Disposición
Aguas residuales sanitarias	Son producidas por los trabajadores derivado de sus necesidades fisiológicas y aseo personal, usuarios que utilicen el servicio de sanitarios, limpieza de instalaciones.	Red de drenaje sanitario municipal.

c) Emisiones a la atmósfera

Dado que las emisiones atmosféricas causadas por la combustión de los vehículos y maquinaria durante la ejecución del proyecto son inevitables; las actividades que requieran el uso de maquinaria y vehículos se realizarán en horarios específicos y periodos cortos, con una planeación previa, con la finalidad de hacer más eficientes las actividades de la obra, reduciendo de esta forma la emisión de contaminantes atmosféricos.

Etapa de preparación del sitio

Existirá principalmente la presencia de emisiones a la atmósfera; provocados por los polvos dispersados por el despalme y excavación para la creación de la fosa donde se albergarán los tanques de almacenamiento y cisternas; así como los originados por su carga a los camiones para su traslado y disposición final.

En estos casos, deberá tenerse especial cuidado para evitar la dispersión de polvos o partículas, efectuando riegos previos a la excavación y carga del escombro a los camiones, así como riegos posteriores a la excavación, estos riegos se realizarán con agua cruda surtida por camiones pipa.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, se tendrá la presencia de gases resultado del proceso de combustión (gasolinas), tanto del equipo y maquinaria que se utilizará en la obra, como de los camiones de transporte de materiales de las empresas contratadas, conjuntamente se tendrá especial cuidado en vigilar que los vehículos, la maquinaria y los equipos empleados en la etapa de construcción cumplan en todo momento con lo establecido por la normatividad aplicable para prevenir la emisión de contaminantes.

Etapa de operación

Durante la operación se generarán emisiones fugitivas de gases combustibles. Se instalará tubería de retorno de vapores, de los dispensarios a los tanques de almacenamiento respectivos para su recuperación. Se contará con un sistema de venteo a través del cual se podrá desfogar el exceso de vapores de gasolinas, en caso de una sobrepresión en el tanque, con esto se evita su posible explosión.

II.2.12 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial: En la estación de servicio se instalarán contenedores para el acopio temporal en forma diferenciada (orgánico, inorgánico, reciclable) y se almacenarán en el área de sucios, posteriormente con un contrato previo con la empresa concesionada (o por el Organismo Operador de Limpia del Municipio).

Residuos peligrosos: Se instalarán contenedores de 200 litros identificados con la leyenda de Residuos Peligrosos que estarán almacenados temporalmente en el área de sucios, se contratará una empresa autorizada por la SEMARNAT para su acopio y confinamiento en sitios autorizados.

Residuos líquidos: El agua residual se descargará a la red de drenaje sanitario municipal.

Residuos gaseosos: Se cumplirá con el Programa de Verificación Vehicular vigente el cual acredita que las emisiones contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos con motor de combustión están dentro de los límites máximos permisibles.

Se instalará tubería de retorno de vapores para controlar las emisiones fugitivas de gases combustibles, de los dispensarios a los tanques de almacenamiento respectivos para su recuperación. Se contará con un sistema de venteo a través del cual se podrá desfogar el exceso de vapores de gasolinas, en caso de una sobrepresión en los tanques, con esto se evita su posible explosión.

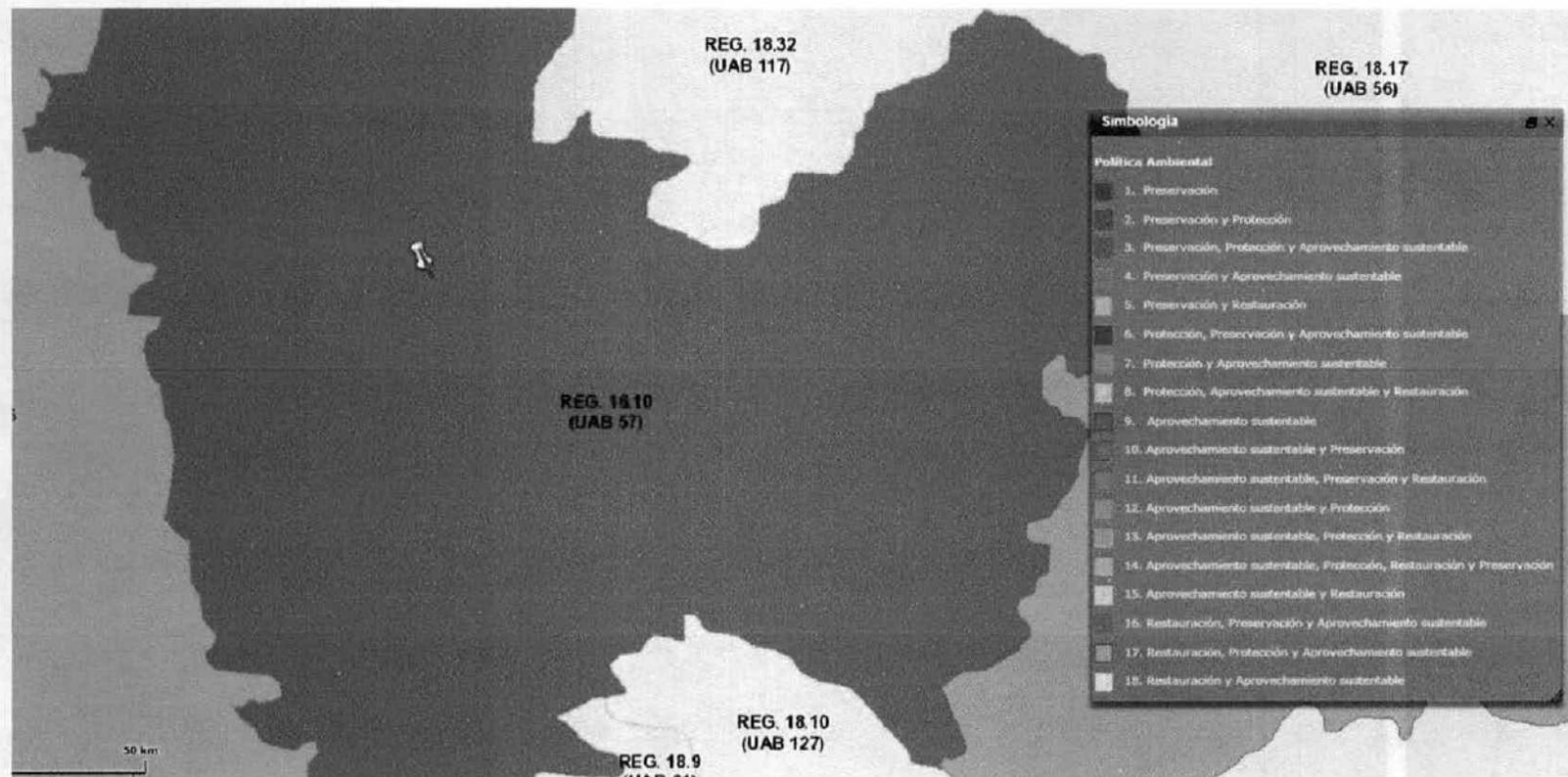
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.

III.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir el POEGT.

Con base en lo anterior, **el municipio de Tlaxco, Tlaxcala** en donde se pretende la ejecución del presente proyecto, pertenece a la **Región Ecológica 16.10**, como se observa en la siguiente imagen:



Información sobre OE Gral. del Territorio												
Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política Ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Población 2010	Región Indígena	Estrategias
16.1	57	Depresión Oriental	16	Restauración, Preservación Aprovechamiento Sustentable	Media	Desarrollo Social-Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE-Industria- Preservación de flora y fauna	4,232,937	Sierra Norte de Puebla	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31,32,36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Figura III. 1. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

Tabla III. 1. Unidad Ambiental biofísica a la que pertenece el municipio de Tlaxco, Tlaxcala.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 16.10 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)	
	Localización: Sureste de Hidalgo. Centro, norte, sur y este de Tlaxcala, Centro occidente de Veracruz. Centro norte de Puebla	
	Superficie en Km² 12,108.51 Km ²	Población Total: 4,232,937 Hab
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<i>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</i> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (Hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	

Escenario al 2033:		Inestable a crítico			
Política Ambiental:		Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable			
Prioridad de Atención:		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
57	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	CFE- Industria - Preservación de Flora y Fauna	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 57					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.				
	2. Recuperación de especies en riesgo.				
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.				
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.				
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.				
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.				
C) Protección de los recursos naturales	8. Valoración de los servicios ambientales.				
	12. Protección de los ecosistemas				
D) Restauración	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas				
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.				
	15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.				

	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticas bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo aptos para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
	37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

	<p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instalaciones de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

De las estrategias anteriores el proyecto se vincula con:

Tabla III.2. Vinculación con estrategias.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Se construirá una estación de servicio para beneficio de las comunidades cercanas, la cual generará empleos temporales y fijos.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el Ordenamiento Territorial Estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se deberá cumplir con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico para mantener un equilibrio ambiental en la zona.

Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala.

El Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala (POTDUT), es un instrumento de planeación sectorial, que se elaboró con el propósito fundamental de definir las estrategias y las líneas de acción para conducir las políticas y acciones del Estado en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano. Este se formula conforme a las disposiciones de la Ley de Ordenamiento Territorial para el Estado de Tlaxcala y la Ley General de Asentamientos Humanos, en congruencia con los programas expedidos por la federación.

Objetivo general

El objetivo general del POTDUT, es garantizar el desarrollo sustentable y equilibrio del territorio para garantizar el bienestar de sus habitantes y la conservación de su entorno natural. Con base a este objetivo el POTDUT desarrolla cinco orientaciones estratégicas para el aprovechamiento sustentable del territorio, donde cada una lleva estrategias y planes de acción:

- Hábitat dignificado, equitativo, seguro y armonioso con el medio ambiente.
- Competitividad y generación de empleo.
- Movilidad sustentable y mejoramiento de vivienda.
- Control de suelo y desarrollo y mejoramiento de vivienda.
- Gestión articulada para el desarrollo integral de proyectos y mejoramiento de las regiones.

Como parte de los diferentes planes de acción, el POTDUT elabora las políticas de protección la que busca preservar los ambientes naturales que guardan características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. Como una de las zonas sujetas a esta política se declara la Sierra de Tlaxco a al norte del Estado como zona con valor ecológico y paisajístico. En la misma dirección la política de restauración se aplicará a las áreas en procesos acelerados de deterioro ambiental (contaminación, erosión y deforestación entre otros), entre los cuales entran las

zonas deforestadas en las sierras de Tlaxco (municipios de Tlaxco, Emiliano Zapata y Terrenate).

Objetivos particulares

- Consolidar las formas de ocupación y aprovechamiento compatibles con las características del territorio.
- Prevenir, controlar y en su caso, revertir los desequilibrios que se observan en el desarrollo del Estado.
- Proporcionar patrones de distribución de la población y de las actividades productivas consistentes con la habitabilidad y potencialidad del territorio.

A través de estos tres objetivos básicos el POTDUT busca:

- Asegurar la integridad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como el manejo sustentable de los recursos naturales, acorto, mediano y largo plazo.
- Contar con un planeación adecuada del uso de la tierra que conlleve a adoptar patrones sustentables de ocupación del territorio de acuerdo a la vocación del estudio.
- Ordenar y orientar la ocupación/distribución de las actividades económicas, asentamientos humanos y medio ambiente, sobre la base de las aptitudes naturales de cada zona.
- Impulsar el desarrollo socioeconómico a través de la acometividad de las regiones.
- Alcanzar la integración funcional del territorio, asegurando la accesibilidad y cobertura de servicios de infraestructura y equipamiento regional.
- Ordenar y regular el crecimiento y utilización del suelo para fines urbanos, para un mejor aprovechamiento de la infraestructura básica y los servicios, mediante el uso de un criterio de equilibrio.
- Proteger el patrimonio histórico-cultural de la entidad.
- Estimular la participación solidaria de los distintos grupos que integran la comunidad, en la realización de las acciones que se deriven del programa.

Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala

El Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala, es un instrumento de la política ambiental estatal que busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, todo bajo un plan socialmente concertado

donde se contemple un modelo de uso de suelo que regule y promueva las actividades productivas aplicando un manejo racional de los recursos.

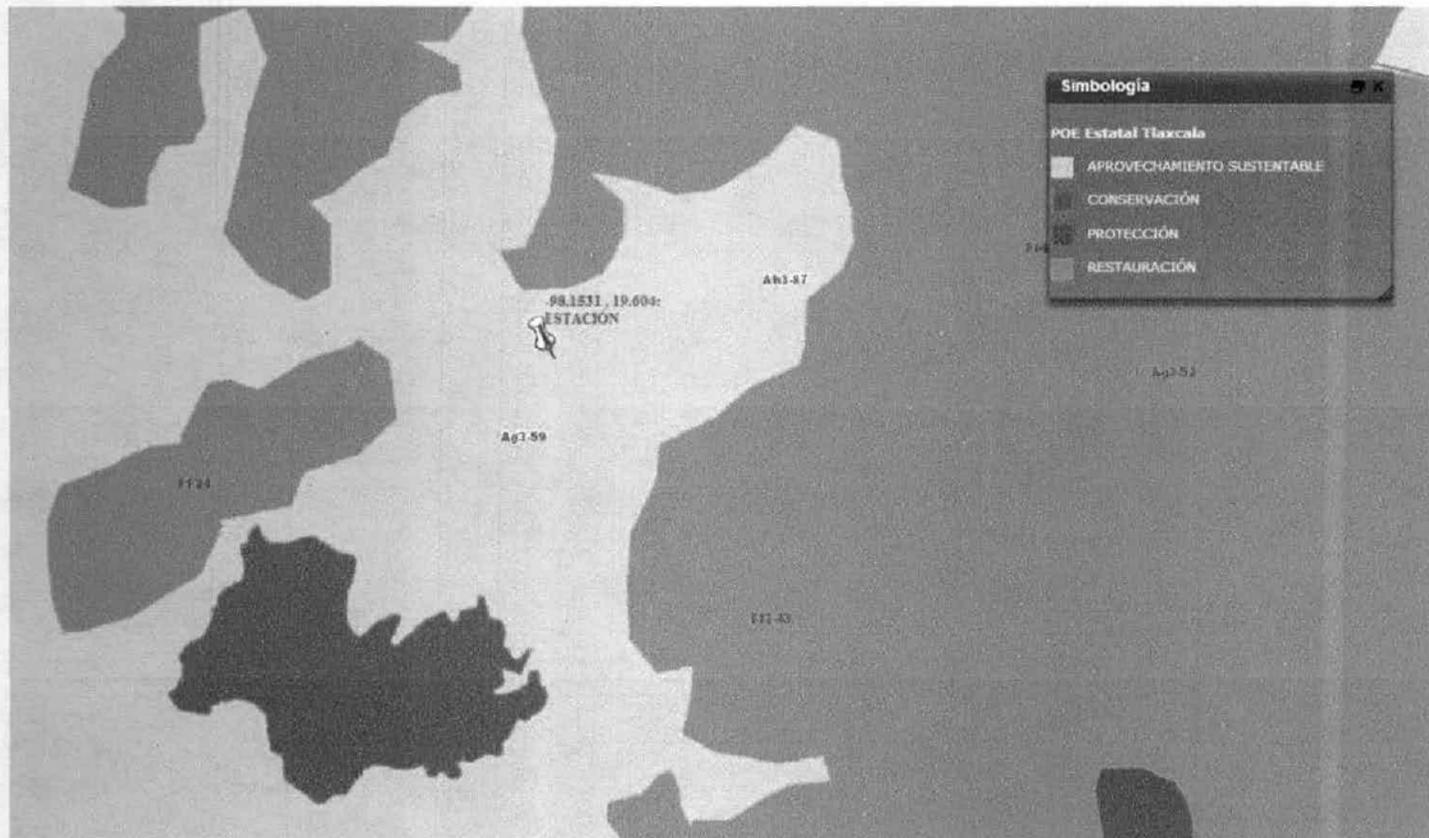
El documento propone un modelo de ordenamiento ecológico en el cual se establecen las políticas y los lineamientos generales para el uso del territorio. El mismo resume las siguientes políticas ecológicas para diferentes unidades de gestión ambiental (UGA's) del Estado de Tlaxcala:

- *Aprovechamiento*: política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de la UGA donde se aplica. Esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la UGA.
- *Protección*: política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de áreas naturales protegidas en el ámbito federal, estatal o municipal. La utilización de los recursos naturales está sujeta a la normativa definida en el programa de manejo que sea definido por la administración del área protegida.
- *Conservación*: política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último indique cambios masivos en el uso del suelo de la UGA donde se aplique. En esta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas y al mismo tiempo utilizar los recursos existentes en la UGA.
- *Restauración*: política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperación o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la UGA. En esta política se tratan de restablecer las condiciones que

propician la evaluación y continuidad de los procesos naturales en la UGA para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

Con base a lo anterior y como se muestra en la siguiente imagen, el proyecto cae en zona de aprovechamiento sustentable la cual promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de la UGA.

En el caso del proyecto de acuerdo al oficio SECODUVI/3386/2016 el predio conserva las condiciones urbano territoriales que permitieron considerar congruente el establecimiento en el sitio de una Estación de Servicio (Gasolinera), toda vez que se localiza en la proximidad del entronque de las carreteras regionales Tlaxco - Apan y Autopista Tlaxco – Tejocotal, presentando en su entorno un corredor comercial y de servicios al turismo y el transporte, mismo en el que está inmerso el predio.



Información sobre OE Regionales						
Ordenamiento	Tipo	UGA	UGA /Uso/etc.	Política	Política (mapa)	Uso predominante
OET Tlaxcala	Regional	59	AG3-59	Aprovechamiento	Aprovechamiento	Agrícola

Figura III. 2. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Tlaxcala.

III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN. MUNICIPAL

Plan Estatal de Desarrollo de Tlaxcala.

El Plan Estatal de Desarrollo de Tlaxcala, es el documento rector que establece las grandes orientaciones que deberán seguir los diferentes sectores en el desarrollo estatal para impulsar un proceso de transformación político, económico y social en los próximos años.

Este documento es un instrumento flexible y dinámico que permite a la administración gubernamental adaptarse a los complejos y variables escenarios que plantea el entorno actual. Para ello se diseñaron mecanismos claros que permiten traducir las políticas públicas en acciones que contribuyan a satisfacer las necesidades y demandas de la sociedad tlaxcalteca.

El Plan inicia una nueva vía al desarrollo en el estado, mediante la articulación de un conjunto de políticas, objetivos y líneas de acción agrupadas en 5 ejes:

- Democracia participativa y Estado de Derecho.
 - Desarrollo y Crecimiento Sustentable.
 - Desarrollo Social Incluyente para Fortalecer el Bienestar.
 - Protección Integral del Medio Ambiente y la Biodiversidad.
 - Desarrollo Regional Equilibrado.
-
1. Democracia participativa y Estado de derecho.
 - Gobierno cercano a la gente, de calidad y transparencia.
 - Fortalecimiento y vigencia del estado de derecho.

 2. Desarrollo y crecimiento sustentable.
 - Crecimiento, inversión y empleo.
 - Sustentabilidad de los sectores económicos estratégicos.
 - Infraestructura para impulsar el crecimiento.
 - Política de financiamiento para el desarrollo estatal.

3. Desarrollo social incluyente para fortalecer el bienestar.
 - Política demográfica para la planeación económica y social.
 - Lucha frontal contra la desigualdad, la pobreza y la marginación.
 - Acceso universal a los servicios de salud y seguridad social.
 - Educación de calidad para todos los niveles de enseñanza.
 - Fomento regional a la cultura para fortalecer la identidad.
 - Pleno acceso a las mujeres al desarrollo estatal.
 - Los jóvenes y su incorporación al desarrollo estatal.
 - Nuevas oportunidades para adultos mayores y grupos vulnerables.

4. Protección integral al medio ambiente y la biodiversidad.
 - Gestión sustentable y protección ambiental.

5. Desarrollo regional equilibrado.
 - Planeación regional para el desarrollo del Estado.

Tabla III.3. Vinculación con el plan estatal de desarrollo.

MÁS EMPLEOS Y MAYOR INVERSIÓN	
Intereses	Vinculación
2 – Desarrollo y crecimiento sustentable	El proyecto plantea la generación de empleos, fomentando la inversión en el Estado de Tlaxcala. Así mismo el proyecto promueve la instalación de infraestructura para impulsar el crecimiento en la zona.

Plan de Desarrollo Municipal.

El Plan de Desarrollo Municipal, comprende 7 ejes rectores, el primero comprende la parte adjetiva de la administración y gobierno, y el resto asumen las actividades con impacto directo en la sociedad. Los cinco ejes rectores elaboran sus propias estrategias y planes de acción para su cumplimiento.

Los ejes estratégicos están compuestos por objetivos que buscan contestar: que hacer para cambiar y mejorar la situación referente al desarrollo y gestión urbana y territorial del Municipio; y van en líneas con la misión y visión del presente plan.

Ejes estratégicos:

1. Ordenamiento y gestión territorial.

- Crear y poner en práctica mecanismos, instrumentos y herramientas de planeación, gestión ordenamiento y regulación del territorio para un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles de forma sostenible y productiva.
- Asegurar el derecho sobre la tenencia de la tierra por medio de la educación y capacitación a los propietarios, poseedores, usuarios y administradores del territorio.
- Fomentar la integración del territorio ante lo local y lo regional en función de sus características físicas, económicas, sociales y ambientales.

2. Ambiente saludable.

- Impulsar el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales y servicios ambientales.
- Impulsar la conformación de espacios saludables a través de acciones de mitigación de las fuentes de contaminación de manera participativa, regulada e innovadora que permita la conservación de los recursos naturales y a la vez sean espacios atractivos para la población y los visitantes del Municipio.

3. Vivienda saludable, progresiva y sostenible.

- Mejorar las condiciones de las viviendas y el entorno familiar en el municipio a través de acciones que incentiven la implementación de un modelo de producción de vivienda saludable, progresiva y sostenible de manera participativa e incluyente.
- Incentivar la concepción de la vivienda como un proceso de configuración del hábitat y de la imagen urbana que permita la construcción de comunidades estratégicamente integradas, saludable, seguras y con identidad.

4. Infraestructura, equipamiento y espacio público.

- Establecer una red de servicios adecuados, funcionales y complementarios a través de infraestructuras, equipamiento y espacio público sostenible y conectado que permita dotar de servicios a la población de las distintas localidades en su caso una región intermunicipal.
- Fomentar la calidad y sostenibilidad de la infraestructura, el equipamiento y los espacios públicos a través de un modelo regional y eficiente de planeación, diseño, construcción, mantenimiento administración y regulación que permita la consolidación de comunidades saludables y funcionales.
- Promover la inclusión, integración y dinámica social a través de la rehabilitación del espacio público bajo un enfoque de accesibilidad, sostenible e innovación del paisaje urbano.

5. Movilidad y conectividad.

- Hacer a Tlaxco un municipio con una cultura de movilidad accesible, incluyente, caminable, priorizando al peatón y al transporte no motorizado sobre los demás medios de transporte.
- Crear espacios adecuados que conecten y comuniquen a la población con una infraestructura y tecnología segura accesible para todos los habitantes de Tlaxco.
- Construir un modelo de gestión del sistema de transporte en Tlaxco con el fin que sea integral, eficiente y sostenible a través de la buena planeación urbana y territorial, acuerdos justos y claros, así como la creación de ordenamientos estrechamente vinculados con los usos y destinos de suelo de cada comunidad dentro y fuera del municipio.

6. Dinámica económica y ambiente productivo.

- Fomentar la productividad, competitividad e innovación de las unidades económicas a través del mejoramiento del espacio productivo bajo un enfoque de sostenibilidad y de ordenamiento de las actividades productivas.
- Consolidar una oferta turística atractiva, responsable, diversificada y sostenible por medio de una red local y regional de espacios turísticos que contribuyan a conservar el patrimonio cultural y natural, a mejorar las condiciones de vida en las comunidades y a promover experiencias innovadoras para los visitantes.

7. Gobernanza Urbana.

- Generar capital social para detonar y liderar una planificación participativa y el desarrollo urbano sostenible y productivo del municipio.
- Crear instrumentos y mecanismos para la construcción y fortalecimiento de las instituciones que interviene y operan en el desarrollo urbano del municipio.
- Atraer inversión y generar valor al municipio a través de diferentes tipos de capitales provenientes de distintos actores de la sociedad, para cumplir cabalmente con los objetivos de los programas y proyectos de desarrollo urbano a ejecutarse en el Municipio.

Tabla III.4. Vinculación con el plan de desarrollo municipal.

MÁS EMPLEOS Y MAYOR INVERSIÓN	
Intereses	Vinculación
4 – Infraestructura, equipamiento y espacio público	El proyecto promoverá la instalación de infraestructura adecuada para suministro de combustible a los usuarios de la zona, permitiendo dotar de éste servicio a la población de las distintas localidades cercanas al proyecto.

III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

El área de estudio no se ubica dentro de un plan o programa de reserva, conservación o protección ecológica.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLIQUEN AL PROYECTO

- NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. El promovente vigilará que la red interna de alcantarillado del proyecto, cumpla con las especificaciones establecidas en la presente norma.
- NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Para el desarrollo del proyecto se utilizarán vehículos y maquinaria, por lo que habrá que cumplir con los parámetros

aplicables establecidos. Se dará cumplimiento a los límites máximos permisibles establecidos, en lo referente a emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible en las etapas de preparación y construcción del proyecto, que pertenecen a la empresa constructora.

- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para camiones y maquinaria que se utilicen para el proyecto de acuerdo a lo que establece en la Norma.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Se vigilará y se dará cumplimiento a lo establecido en la presente norma, durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y Fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – lista de especies en riesgo. Una vez de efectuada la identificación y determinación de las especies de fauna y flora presentes en el sitio, se verificó si dichas especies se encontraban listadas o no en la normatividad vigente, desprendiéndose de su análisis que los factores bióticos del medio en estudio no corresponden a las categorías referidas en la presente especificación, no encontrándose especies de flora o fauna en el predio catalogadas en peligro o riesgo de extinción.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Se vigilará que los vehículos automotores, que se inserten en los procesos del proyecto no excedan los límites máximos permisibles de ruido establecidos en la presente norma.
- NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. El proyecto cumplirá con las especificaciones técnicas de la ASEA establecidas en la NOM-005-ASEA-2016, para lo cual se contara con la evaluación de un Tercero Especialista Autorizado por la ASEA para evaluar la conformidad de la Norma Oficial Mexicana antes referida.

El proyecto en materia de instalaciones eléctricas y seguridad se apegará a:

- NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización).
- NOM-005-SCFI-2011 Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad. Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas
- NOM-017-STPS-2008, equipo de Protección Personal – selección, uso y manejo en los Centros de Trabajo.
- NOM-020-STPS-2011 Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.
- NOM-022-STPS-2008, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo
- NOM-026-STPS-2008, colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.
- NOM-027-STPS-2008, actividades de Soldadura y Corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.
- NOM-030-STPS-2009, servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo- Funciones y Actividades.
- NOM-031-STPS-2011, construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (PEMEX Refinación).

El proyecto se apegará a:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.
- Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala vigente.
- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Residuos Sólidos No Peligrosos.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

III.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. EN ESTE RUBRO SE RECOMIENDA MENCIONAR SI EL PROYECTO SE UBICARÁ TOTAL O PARCIALMENTE DENTRO DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) Y LA CATEGORÍA A LA QUE ÉSTA PERTENECE, DE SER EL CASO.

En Tlaxcala existen dos parques nacionales, definidos como áreas naturales. Por un lado el Parque Nacional La Malinche de acuerdo al decreto del 6 de octubre de 1938 que comprende zonas del Estado de Tlaxcala y de Puebla. Por otra parte, el Parque Nacional Xicohtécatl por decreto del 17 de noviembre de 1937.

El Parque de la Malinche tiene una superficie de 45,711 hectáreas y es el hábitat de más de 100 especies de mamíferos, aves y reptiles, mientras que el Xicohtécatl cuenta con una superficie de 600 hectáreas y fue creado para restaurar la vegetación forestal.

Se tienen 4 áreas naturales protegidas (ANP) Estatales, como reservas ecológicas en la entidad: La Ciénega, el Parque Ecológico Público Diego Muñoz Camargo, Rancho Teometitla y la reserva ecológica Rancho Los Pitzocales o El Carmen.

El presente proyecto NO se encuentra dentro de las categorías de las ANP citadas anteriormente.

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA (RTP)

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que delimite una RTP, sin embargo, la más cercana es "La Malinche".

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA (RHP)

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que delimite una RHP.

ÁREAS DE IMPORTANCIA DE CONSERVACIÓN DE AVES (AICA)

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que delimite un área de importancia de conservación de aves, sin embargo, la más cercana es "La Malinche".

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Territorio

Tlaxco es un municipio del Estado de Tlaxcala con una extensión territorial de 572.87km². La superficie total de Estado es de 3,987.97 km², con lo que el municipio de Tlaxco representa 13.23 % de la superficie total, volviéndose en el municipio más grande a nivel estatal. (INEGI 2010).

Su ubicación dentro del país es en la zona del altiplano central a 2,550 metros sobre el nivel del mar y su ubicación en coordenadas es 19° 36'50" con 98° 07'07" longitud oeste. Su ubicación dentro del Estado se encuentra en la zona norte, en colindancia con el Estado de Puebla y oeste con el Estado de Hidalgo. Al sur colinda con los municipios de Tetla, Muñoz de Domingo Arenas y Atlangatepec, al este con Emiliano Zapata y Lázaro Cárdenas.



Figura IV. 1. Localización física del municipio de Tlaxco.

Por sus características hidrológicas y en función de límites de cuencas hidrológicas establecidos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el municipio de Tlaxco se beneficia de tres regiones Hidrológicas: en un 44 % de la RH18 Balsas, 30 % de la RH 26 Panuco y 17 % de la RH 27 Norte de Veracruz (Tuxpan - Naulta).

El municipio comprende tres cuencas, un 44 % de la cuenca del río Atoyac, 39 % de la cuenca del río Moctezuma y un 17 % de la cuenca del río Tecolutla. Se conforma de 4 subcuencas, un 44 % del río Zahuapan, 39 % del lago Tohac y Tecocomulco, 11% río Apulco y 6 % del río Laxaxalpan. Las corrientes de agua intermitentes son Casa Blanca, El Campanario, El Capulín, El Fondon, El Rosario, Martinica, Payuca, Rayuela y Totoltepec, así como la corriente perenne Zahuapan. El municipio está conformado por los siguientes cuerpos de agua: Bernales, El Centenario, El Muerto y Lazaro Cárdenas.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

El clima en el territorio del Municipio se distribuye en la siguiente manera:

- Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media, en un 74 % del territorio.
- Templado subhúmedo con lluvias en verano menor humedad, en un 17 % del territorio.
- Semifrío húmedo con lluvias en verano de mayor humedad, en un 5 % del territorio.
- Templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad, en un 4 % del territorio.

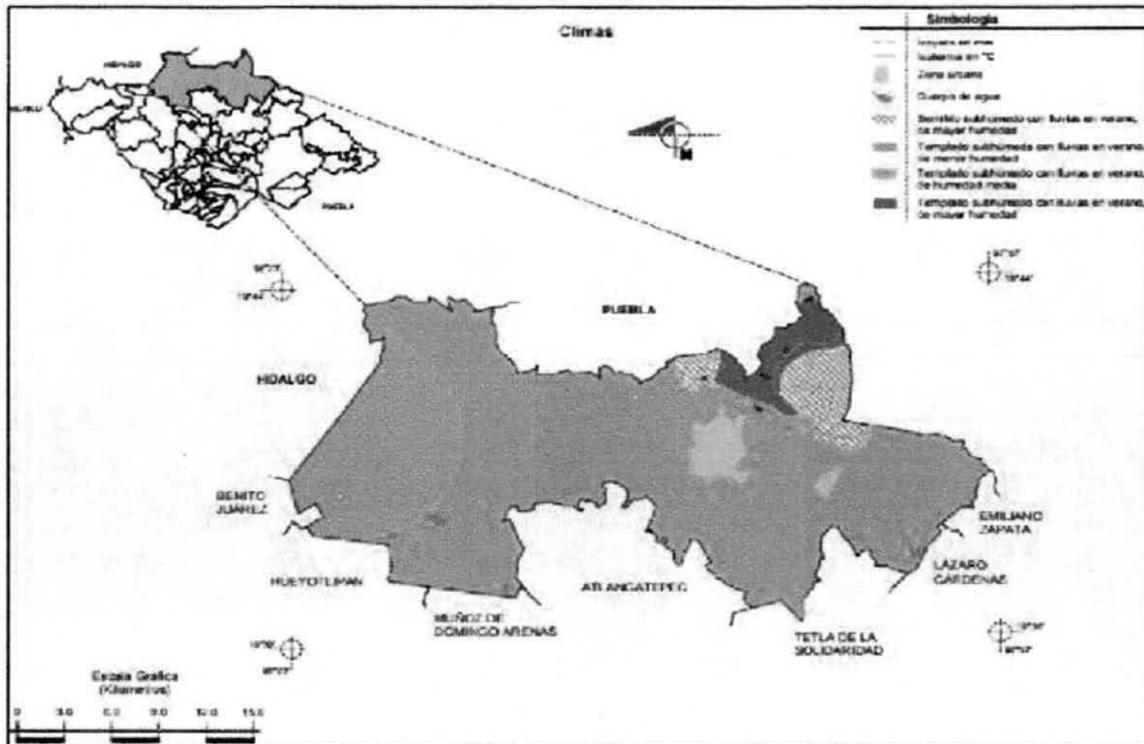
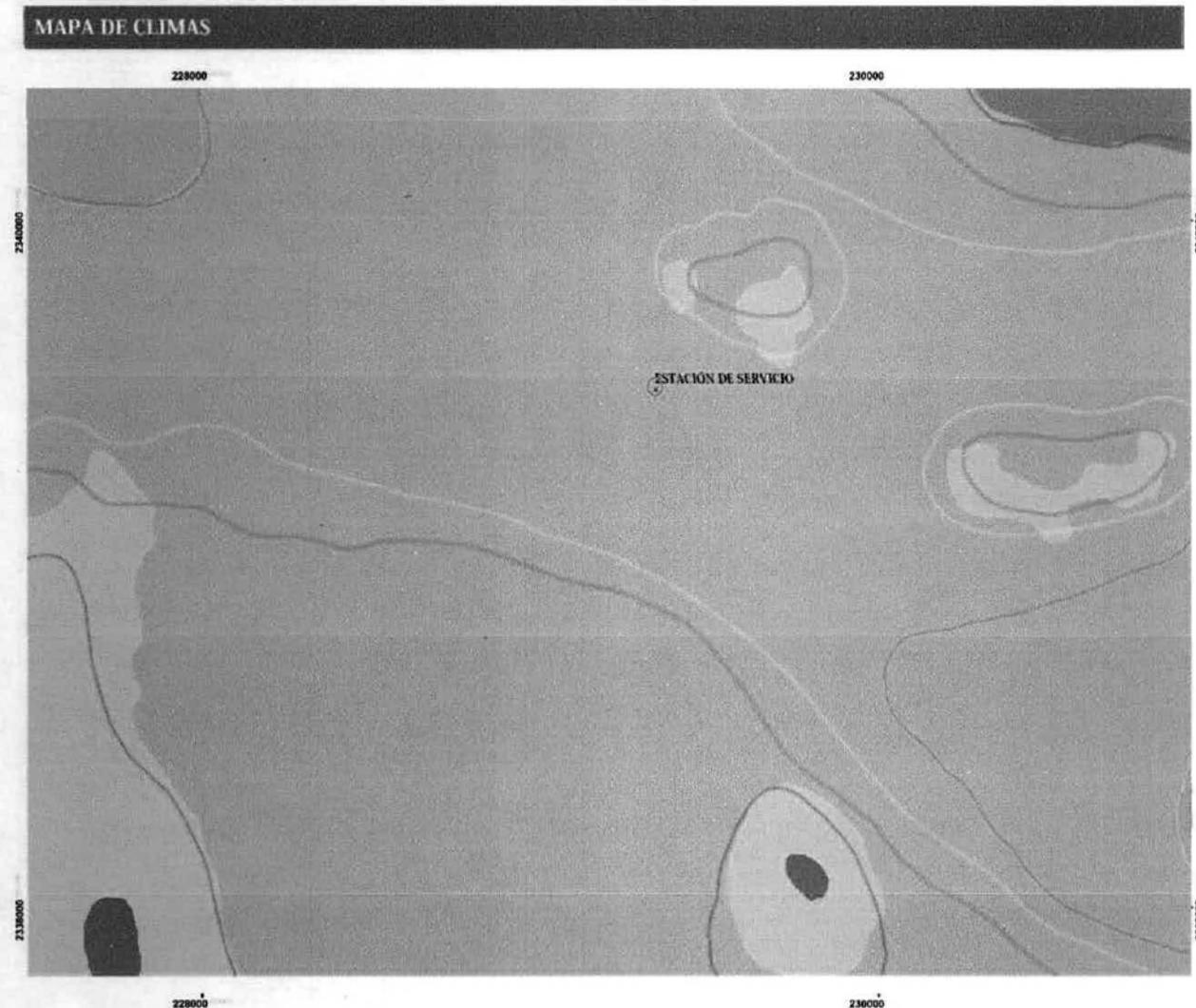


Figura IV. 3. Tipos de clima en el Territorio del municipio de Tlaxco (INEGI 2009).

La temperatura media anual del municipio es de 15.4 °C promedio. La precipitación promedio es de 643.1 mm. En el municipio se encuentra la estación meteorológica 29-032 Tlaxco a una altitud de 2,489 msnm.

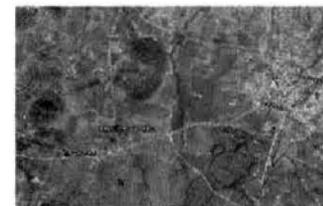


**ESTACION DE SERVICIO TIPO
CARRETERO**

SIMBOLOGÍA

- Grupo A - Cálido Húmedo
- Grupo A - Cálido Subhúmedo
- Grupo A - Semicálido Húmedo
- Grupo A - Semicálido Subhúmedo
- Grupo B - Sotérico
- Grupo B - Seco
- Grupo B - Seco Mediterráneo
- Grupo B - Muy Seco
- Grupo C - Semicálido Húmedo
- Grupo C - Semicálido Subhúmedo
- Grupo C - Templado Húmedo
- Grupo C - Templado Subhúmedo
- Grupo C - Semifrio Húmedo
- Grupo C - Semifrio Subhúmedo
- Grupo E - Frio

LOCALIZACIÓN



Ubicación

PARCELA No. 629 Z 5P 2/2, EJIDO DE SAN AGUSTÍN,
TLAXCO, MUNICIPIO DE TLAXCO, ESTADO DE TLAXCALA.

Coordenadas UTM WGS-84
Zona 14 N.



Figura IV. 4. Mapa de climas

b) Geología y geomorfología.

Periodo:

- Neógeno 83 %
- Cuaternario 14 %

Roca:

- Ígnea extrusiva: basalto (83 %).

Las rocas ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Cuando la lava hace erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Las rocas basalto son el tipo más común de rocas ígneas extrusivas y el tipo de roca más común sobre la superficie de la Tierra.

Suelo: aluvial 14 %.

Las zonas urbanas están ubicadas sobre rocas ígneas extrusivas del neógeno, en llanuras con lomerío de piso rocoso. Sierra volcánica de laderas escarpadas y Lomerío de tobas: sobre áreas donde originalmente había suelos denominados andosol y phaeozem.

c) Suelos.

La mayor parte de la superficie del Municipio es horizontal: 60 % de la superficie representa zonas planas que se encuentran en el lado oeste del Municipio; 20 % son zonas semi-planas que se encuentran en el lado sureste y un 20% de la superficie son zonas accidentadas, encontrándose en el norte del Municipio.

El suelo predominante en el municipio es el Phaeosem, ocupando el 66 % del territorio: luego le siguen andosol con 28 %, vertisol con 2 % y durisol con 1% del territorio.

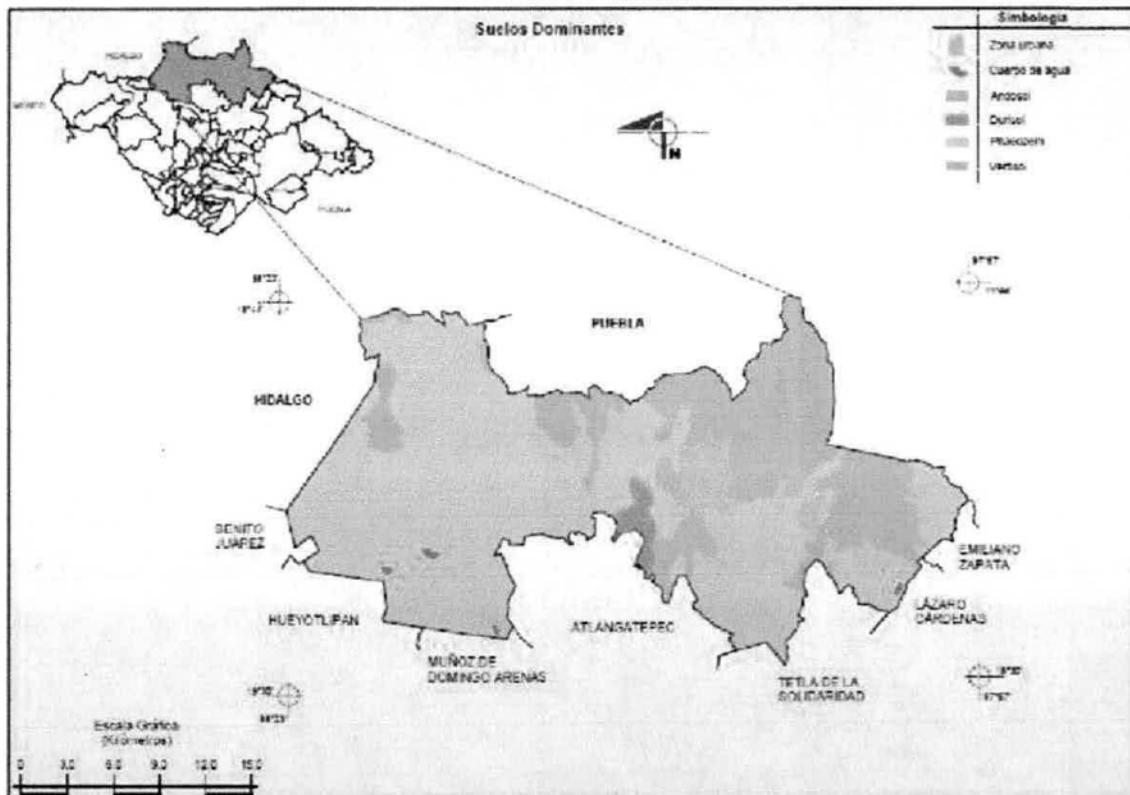


Figura IV. 6. Suelos predominantes en el municipio de Tlaxco (INEGI, 2009)

El territorio de Tlaxco comprende 56,910 Ha, lo cual de acuerdo a los usos de suelo y tipos de vegetación se dividen de la siguiente manera: 65 % del territorio (33,618 Ha) se usan para la agricultura, de los cuales 33,518 Ha son bajo agricultura temporal y solo 100 bajo agricultura de riego; 26 % del territorio (14,796 ha) se encuentran bajo bosque; y el resto del territorio el pastizal ocupa 5 %, la zona urbana 2 %, los cuerpos de agua 1 % y el matorral 1 % (INEGI, 2012).

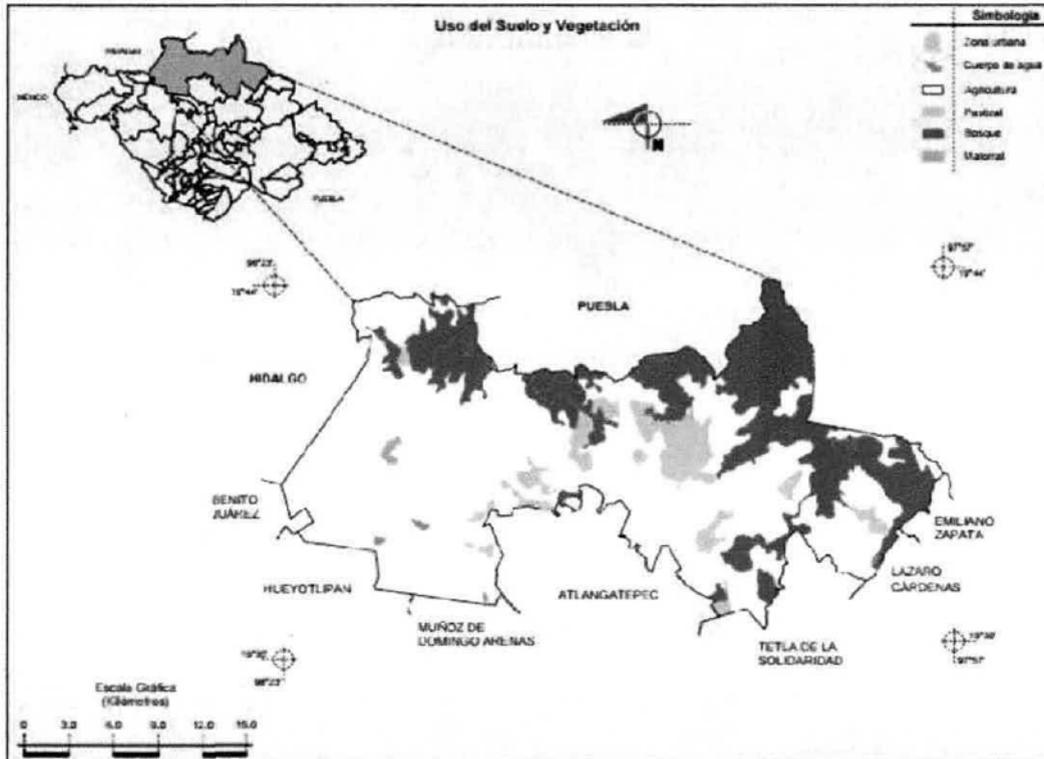


Figura IV. 8. Uso de suelo y vegetación (INEGI 2009)

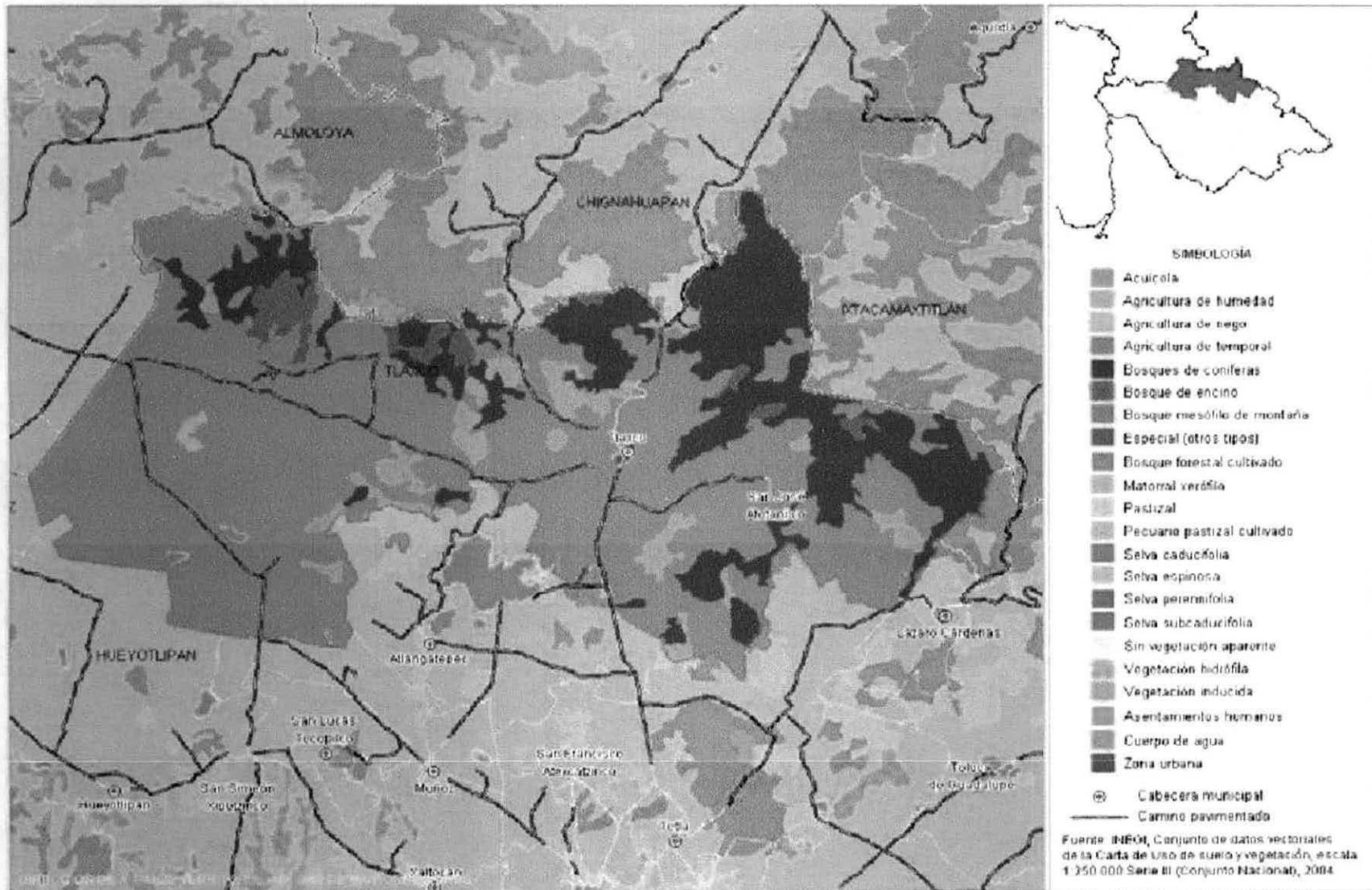


Figura IV. 9. Uso de suelo del municipio de Tlaxco y su relación con el tipo de vegetación por zona (SEDESOL 2013)

d) Hidrología superficial y subterránea.

Los recursos hidrográficos del municipio se integran con el río Zahuapan, cuyo recorrido es noreste a sudoeste es de 14 km; el arroyo se alimenta de los cuatro arroyos de caudal permanente, estos son Teopa, Los Álamos, La Herradura, y Payuca; numerosas barranquillas que conducen aguas temporales al río; dos presas; Lázaro Cárdenas y El Muerto, y diversos pozos para extracción de agua.

Acuífero					
Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero (Ha)
2901	Alto Atoyac	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF.	31/01/2003 12:00:00 A.M.	No	200787.8

Acuífero Alto Atoyac

El acuífero Alto Atoyac, definido con la calve 20901 en el Sistema de Información para el Manejo del Agua Subterránea de la Comisión Nacional del Agua (SIGMAS), se localiza en la porción central del Estado de Tlaxcala, entre los paralelos 19° 10' y 19°35' latitud norte y los meridianos 97° 58' y 98°21' longitud oeste cubriendo una superficie de 2,032 km².

Limitado al norte con el acuífero Tecolutla, perteneciente al Estado de Veracruz; al sureste con el acuífero Valle de Tecamachalco y al sur con el acuífero Valle de Puebla, perteneciente al estado de Puebla. Finalmente al noreste con el acuífero Emiliano Zapata, al este con el acuífero de Huamantla y al noroeste con el acuífero Soltepec, todos ellos pertenecientes al Estado de Tlaxcala.

Geopolíticamente comprende total o parcialmente los siguientes municipios: Tlaxco, Atlangatepec, Tetla de La Solidaridad, Terrenate, Tocatlán, Xaloztoc, Muñoz de Domingo Arenas, San Lucas Tecopilco, Xaltocan, Hueyotlipan, Españita, Huamantla, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Santa Ana Nopalucan, Santa Apolonia, Nativitas, Tetlatlahuca, San Jerónimo Zacualpan, San Damián Texoloc, Santa Catarina Ayometla, Santa Cruz Quilehtla, San Lorenzo Axocomanitla, Tepeyanco, San Juan Huactzingo, Santa Isabel Xiloxotla, Xicohtzinco, San Pablo del Monte, Tenancingo, Mazatecochco de José María M.,

Acuamanala de Miguel Hidalgo, Teolocho, San Francisco Tetlanohcan, La Magdalena Tlaltelulco, Tlaxcala, Panotla, Papalotla de Xicohtécatl, Totolac, Amaxac de Guerrero, Sta. Cruz Tlaxcala, Yauhquemecan, Apizaco, Coaxomulco, Tzompantepec, San José Teacalco, y Zacatelco.

Tabla IV. 1. Coordenadas geográficas del acuífero Alto Atoyac.

Vértice	Longitud oeste			Latitud norte			Observaciones
	Grados	Minutos	Segundos	Grados	Minutos	Segundos	
1	98	12	18.8	19	40	26.4	Del 1 al 2 por el límite estatal.
2	98	9	11.3	19	40	29	
3	98	7	52.2	19	39	27.1	
4	98	3	13.3	19	39	49.6	
5	98	2	50	19	38	8.4	
6	98	1	43.7	19	37	58.4	
7	98	2	53	19	34	19.9	
8	98	0	49.2	19	30	11.5	
9	97	59	45.9	19	27	4.5	
10	97	58	32.6	19	25	47.2	
11	97	59	43.4	19	23	53	
12	98	1	21.5	19	22	15.5	
13	98	1	49.7	19	13	45.8	Del 13 al 14 por el límite estatal.
14	98	31	4.9	19	26	45.7	
15	98	29	21.5	19	29	37	
16	98	27	59.2	19	28	17.1	
17	98	26	42.4	19	29	3.31	
18	98	24	49.6	19	31	1.7	
19	98	19	46.7	19	28	2.2	
20	98	17	28.1	19	28	42.2	
21	98	17	8.7	19	31	2.2	
22	98	15	39.6	19	33	59.1	
23	98	13	59.7	19	34	29.5	
24	98	14	25.1	19	35	45.1	
25	98	12	22.7	19	38	2.8	
1	98	12	18.8	19	40	26.4	

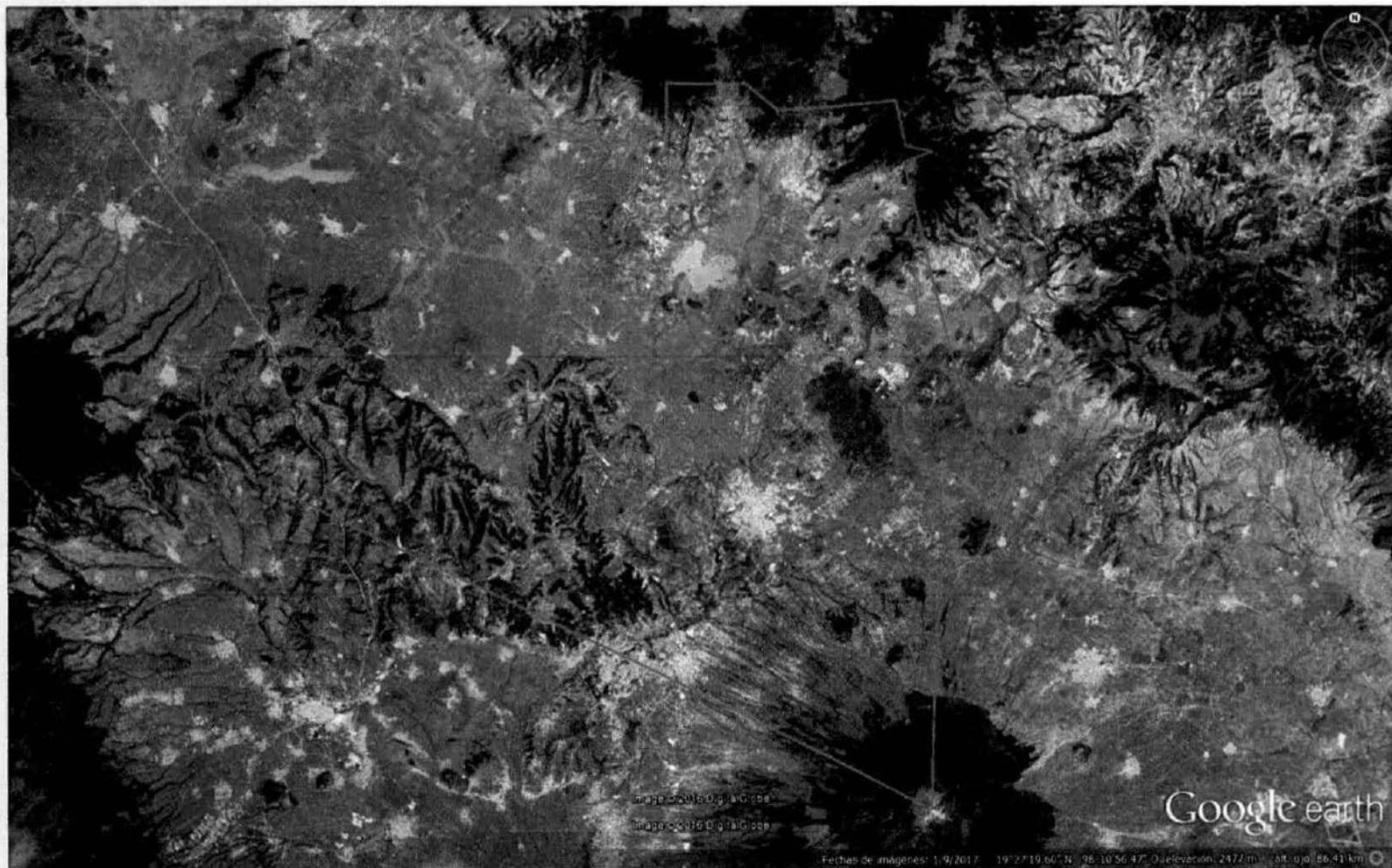


Figura IV. 10. Acuífero Alto Atoyac.

El acuífero cubre la mayor parte del Estado de Tlaxcala y se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica 18 Balsas, cuenca del río Atoyac. El río Balsas, conocido también como Atoyac, Mezcala o Zacatula; nace unos 40 km al norte de la ciudad de Tlaxcala, en los límites con el Estado de Puebla.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre del municipio.

Por su ubicación geográfica y clima, corresponde al municipio una vegetación compuesta principalmente por bosques de pino y oyamel, en el primer caso las especies representativas son ayacahuite (*Pinus ayacahuite*), pino real (*P. montezumae*), pino colorado (*P. patula*), pino blanco (*P. pseudostrobus*) y teocote (*P. teocote*). En el segundo caso la especie dominante es el oyamel (*Abies religiosa*), contando en su masa forestal algunos individuos aislados de pinabete (*Pseudotsuga macrolepis*), esta última especie es de gran valor botánico para el estado, pues es en esta área donde sólo es posible encontrar pequeños manchones. El bosque de pino, constituido por teocotes, pino colorado, pino blanco, y pino ayacahuite, presenta una distribución restringida en la sierra del norte del estado, la cual colinda con el vecino estado de Puebla y frecuentemente se encuentran creciendo en microclimas húmedos. Este bosque de pino se encuentra severamente infectado por balitas o injerto de pino (*Arceuthobium vaginatum*), el cual causa deformaciones sobre troncos y ramas. A esta vegetación es frecuente encontrar asociado ailites (*Alnus jorullensis*), madroño (*Arbutus xalapensis*), encino rugoso (*Quercus rugosa*) y tepozán de cerro (*Buddleia parviflora*). En la ribera del río Zahuapan está representada la vegetación de galería, constituida principalmente por ailites (*Alnus acuminata*), fresnos (*Fraxinus uhdei*) y sauces (*Salix bonplandiana*).

Vegetación presente en el predio

Durante el recorrido al predio se percató de la presencia de la siguiente vegetación:

Vegetación arbórea

Tabla IV. 2. Listado de vegetación arbórea.

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
<i>Juniperus deppeana</i>	Sabina mexicana	Sin estatus

Vegetación herbácea

Tabla IV. 3. Vegetación herbácea.

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Azomite	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	Sin estatus
Plantago	<i>Plantago major</i>	Sin estatus
Zacate gigante	<i>Pennisetum purpureum</i>	Sin estatus

En la siguiente tabla se describe el inventario de la vegetación arbórea que se encuentra dentro del predio en estudio, así como la acción a realizarse.

Inventario de vegetación

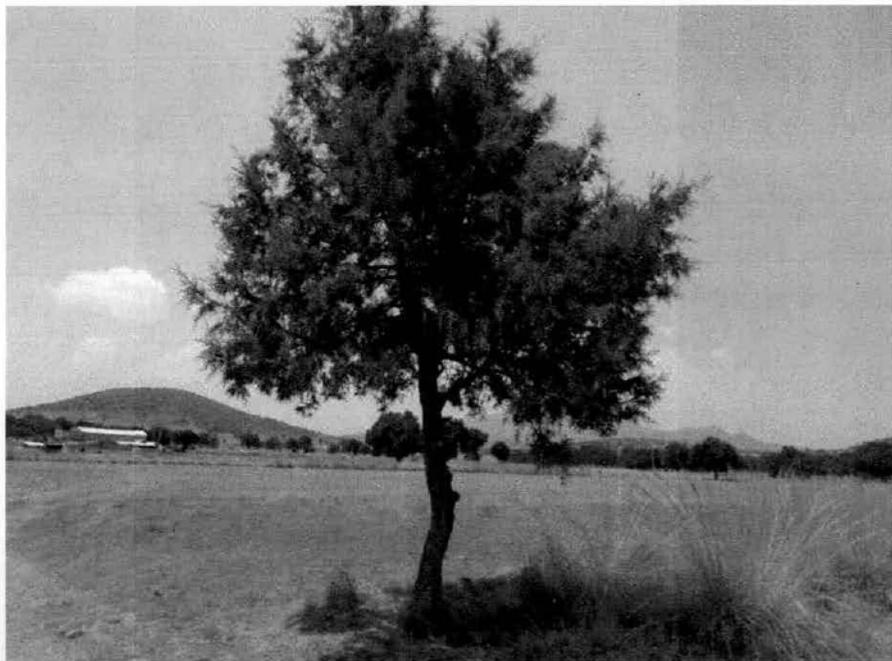
Vegetación Estación de Servicio Tipo Carretero												
No	Nombre científico	Nombre común	Familia	Coordenadas		Altura (m)	Diámetro (m)	Estado físico y sanitario	Acción a realizarse			Estatus de protección NOM-059-SEMARNAT -2010
				14 Q	UTM				Trasplante	Tala	Se conserva	
1	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabina mexicana	Cupressaceae	588766	2167948	14.00	0.65	Sano		Ta		No
2	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabina mexicana	Cupressaceae	588764	2167885	4.00	0.25	Sano	Tr			No
3	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabina mexicana	Cupressaceae	588844	2167930	6.50	0.50	Sano		Ta		No
4	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabina mexicana	Cupressaceae	588757	2167870	18.00	1.00	Sano		Ta		No
5	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabina mexicana	Cupressaceae	588799	2167883	14.00	0.90	Sano		Ta		No

Resumen de vegetación	
Vegetación total del predio	5
Vegetación a trasplantar (Tr)	1
Vegetación a talar (Ta)	4
Vegetación a conservar (Co)	0

Reporte fotográfico de vegetación



1. Sabina mexicana.



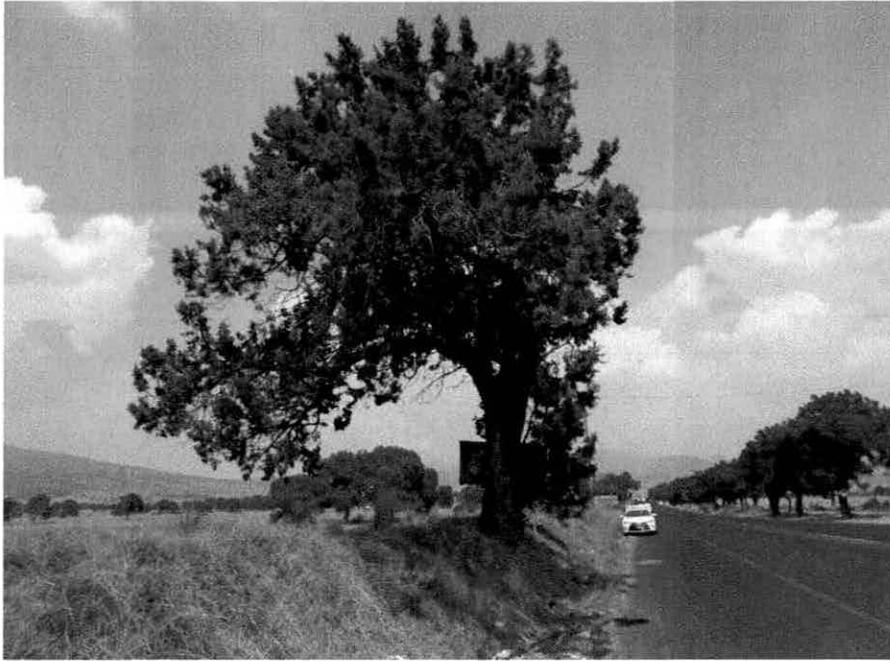
2. Sabina mexicana.



3. Sabina mexicana.



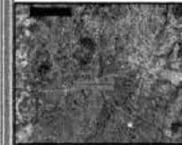
4. Sabina mexicana.



5. Sabina mexicana.



LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

● SABINAMEDICINA

NOMBRE DE PROYECTO
**ESTACIÓN DE SERVICIO
TIPO CARRETERO**

UBICACIÓN:
MEXICA 16. ED 2 SP2 2. 6:100 DESAN
AGUA TINTAJICO, MUNICIPIO DE TAJICO,
ESTADO DE TAMAULIAPAN
TRAMO: CARRETERA TAJICO-A.P.M.

PROPIETARIO:
**HIPER SERVICIO GSA
S.A. DE C.V.**

PLANO:
VEGETACIÓN

NO. PLANO
VG-1



HOJA:
1

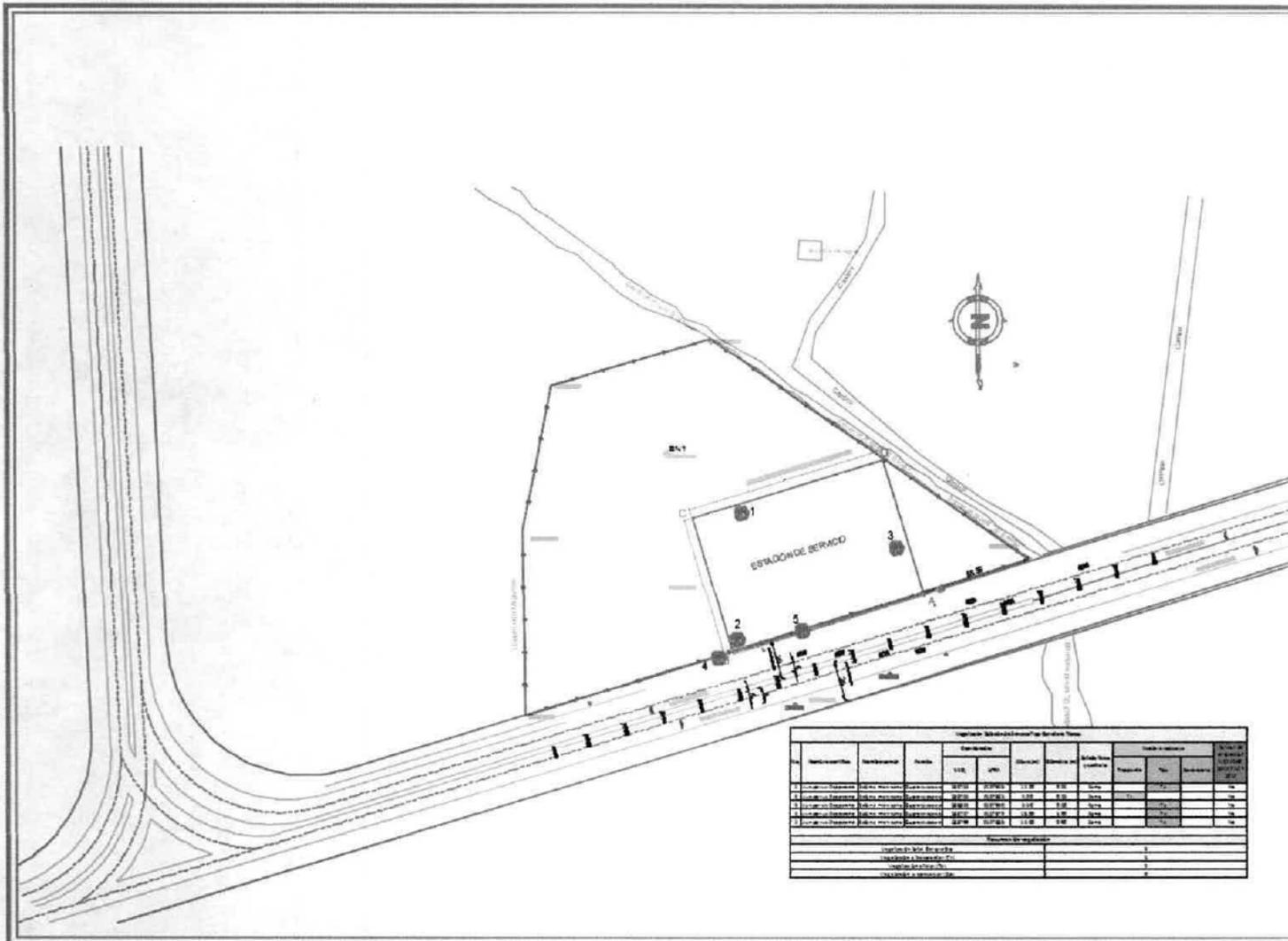


Figura IV. 11. Plano de vegetación.

Vegetación herbácea



1. Zacate gigante



2. Plantago



3. Azomite.

Ficha de vegetación

Nombre común:	Sabina mexicana
Género y Especie:	<i>Juniperus deppeana</i>
Familia:	Cupressaceae
Estructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Árbol corpulento, perennifolio, monopodico de 3 a 20 m de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 20 a 50 cm. • Copa ampliamente cónica o densa y globular o espaciadamente ramificada en bosques denso y en arboles viejos. Hojas por lo general opuestas, escuamiformes. • Con un tronco principal, a veces ramificándose a hasta 2 m por encima de la base, tronco tortuoso, ramas rígidas, ascendientes, que se dividen en tres dimensiones. • Corteza externa. Estructura laminar dividida en placas cuadrangulares, o bien e estructura fibrosa. • Cono masculino oval-elipsoide, subtetracono, de 3 a 6 mm de largo, color café-amarillento, formado por 14 escamas ovadas. Cono femenino formado por 6 escamas ovaladas, subgloboso o anchamente elipsoide, de 8 a 20 mm de diámetro, color moreno rojizo a café. • Frutos: mega estróbilo maduro subgloboso hasta ampliamente elipsoide de 8 a 15 mm de diámetro, rojizo-canela hasta rojizo-moreno, pruinoso por encima, la pulpa seca fibrosa. El fruto maduro permanece en el árbol. • Semillas color chocolate morenas a color canela claro, 2 a 4 por megaestrobilo, ampliamente ovada hasta angulares de 6 a 7 mm de largo por 4 a 6 mm de ancho, hilo de hasta tres cuartos de longitud de la semilla.
Datos generales.	<ul style="list-style-type: none"> • Habita en laderas medianas e inferiores de cerros, lomeríos, orillas de arroyos, potreros. • Crece en una amplia variedad de suelos incluyendo los alcalinos, los de contenido moderado en sales solubles y con drenaje deficiente. • Suelos: someros con materia orgánica, arenoso profundo, rojizo arcilloso pedregoso, arenosos rocoso, suelos profundo de llanuras.

Vegetación herbácea

Nombre común:	Azomiate
Género y Especie:	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>
Familia:	Asteraceae
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Son arbustos, que alcanzan un tamaño de 100-200 cm de altura (generalmente glabros). • Formados generalmente por un único tallo, erguido a laxo. • Hojas caulinares; alternas (agrupadas distalmente); débilmente pecioladas, láminas débilmente trinervadas, las hojas son elípticas o lanceoladas, márgenes oscuramente dentados hacia subenteros o enteros. • Capitulescencias, en cimas o panículas (densas en racimos axilares y terminales). • Los involucros son hemisféricos o campanulados, de 5 a 8 mm de diámetro. La corola es amarilla. Vilanos persistentes, blancos. • El fruto es seco. Contiene solo una semilla, que se conoce como aquenio (o cipsela), la cual es claviforme, de 1 a 1.5 mm de largo, estriado, de color café-verdoso a negruzco y con pelillos en la superficie. • En el ápice del fruto se presenta una estructura llamada "vilano" que consiste de numerosas cerdas blancas, tan largas como las corolas de las flores del disco.

Nombre común:	Plantago
Género y Especie:	<i>Plantago major</i>
Familia:	Plantaginaceae
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Planta anual o perene. • Raíz principal degenerada. • Hojas alternas todas basales en roseta, gruesas y algo coriáceas, peciolo acanalado, verdoso, a veces de color púrpura en la base

	<p>láminas ovadas, elípticas o acarazonadas-ovadas de 4 a 15 cm de largo y de 3 a 12 cm de ancho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inflorescencias 1 a 30 por la planta, péndulos acanalados, espigas linera-cilíndricas, por lo general con flores densamente apretadas. • Fruto: capsula globosa de 2 a 5 mm de largo.
--	--

Nombre común:	Zacate gigante
Género y Especie:	<i>Pennisetum purpureum</i>
Familia:	Gramineae
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> • Hierba perenne, robusta. • Tamaño: De 2 a 4 m de alto. • Hojas: Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, presenta pelos erectos que tienen su base engrosada, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es muy larga, angosta, plana, con pelos sedosos; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranácea de color café, llamada lígula que termina en largos pelos. • Inflorescencia: En forma de espiga densa, de hasta 25 cm, amarilla o a veces púrpura, compuesta de numerosas espiguillas. • Espiguillas/Flores: Espiguillas solitarias o en grupitos de 2 a 3 rodeadas por numerosas cerdas largas que se unen en la base; las cerdas (o algunas de ellas) y el eje de la inflorescencia, presentan largos pelos. Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas. • Frutos y semillas: Una sola semilla fusionada a la pared del fruto; el fruto liso y lustroso. • Raíz: Con densas raíces.

b) Fauna.

En el territorio del municipio, todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre entre los que destacan; conejo (*Silvilagus floridanus*), liebre (*Lepus californicus*) y coyote (*Canis latrans*). Aves como pato (*Anas spp.*), gavilán (*Falco sparverius*) y diversas especies de pájaros.

Durante el recorrido al predio no se observó la presencia de ninguna especie animal.

IV.2.3 Paisaje.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales; la estructura se determina por el patrón espacial con el que se distribuyen y configuran sus elementos. El otro considera el paisaje visual como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural.

Para valorar el paisaje en esta última corriente se tendrán que considerar los siguientes aspectos:

- La visibilidad
- La calidad paisajista
- La fragilidad del paisaje

a) Visibilidad

El proyecto se ubicara sobre la Carretera Tlaxco- Apan, Ejido de San Agustín Tlaxco, municipio de Tlaxco, Estado de Tlaxcala.

Las principales vistas que se pueden observar en el predio son:

- Al norte colinda con terreno particular uso agrícola.
- Al sur con Carretera Tlaxco – Apan.
- Al oriente con terreno particular uso agrícola y barranca pluvial.
- Al poniente con terreno particular uso agrícola.

b) Calidad paisajista

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método del Bureau Of Land Management (BLM, 1980), el cual se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje.

Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determinara la clase de calidad visual.

Tabla IV. 4. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad del paisaje. BLM (1980).

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	Poca variedad o contraste en la vegetación
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable
	5	3	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante.	Poca variación de color o contraste, colores apagados.

		5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.	
		5	3	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional.	Característico aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.	
		6	2	1
Actividad humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	
		2	0	5

Tabla IV. 5. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntajes de 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje de 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje de 0-11)

La aplicación del método al área origina la siguiente tabla:

Componente	Evaluación
Morfología	1
Vegetación	1

Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	1
Actuación humana	5

El puntaje del área en este índice es de **17 puntos**, que lo cataloga en la **clase B**, correspondiente a áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Fragilidad del paisaje.

Para determinar la fragilidad y/o susceptibilidad se calcula la capacidad de absorción visual que es el potencial que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, la cual se considera inversamente proporcional a la fragilidad, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje:

$$C.A.V = S x (E + R + D + C + V)$$

Donde:

S= pendiente

D= diversidad vegetacional

E= erosionabilidad del suelo

V=contraste suelo/vegetación

R= vegetación, potencial de regeneración

C= contraste suelo/roca

El resultado obtenido se comparará finalmente con una escala de referencia la cual presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV. 6. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual. CAV.

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Número
Pendiente (S)	Inclinado (pendiente > 55 %)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55 %)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Alto	3
Diversidad vegetaciones (D)	Diversificada e interesante	Alta	3
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales, sin vegetación o mono especificada)	Baja	1
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad, buena regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación.	Bajo	1
Potencia de regeneración de la vegetación (R)	Potencial baja o sin vegetación	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Alto	3
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1

Tabla IV. 7. Escala de estimación CAV.

Bajo	< 15
Moderado	15-30
Alto	> 30

La aplicación de este índice en la zona de estudio se muestra en las siguientes tablas:

Tabla IV. 8. Resultados del CAV para el área del proyecto.

Factor	Valor	
	Nominal	Numérico
Pendiente	Alto	3
Diversidad vegetacional	Bajo	1
Erosionabilidad del suelo	Alto	3
Contraste suelo- vegetación S/V	Moderado	2
Potencial de regeneración de la vegetación	Bajo	1
Contraste suelo/roca	Bajo	1

Por lo que la formula se traduce:

$$C.A.V = (3) (1+3+2+1+1) = 24$$

En este valor se ubica el área como una zona de fragilidad paisajista moderada, cuyos elementos se encuentran condicionados principalmente a las evidencias de alteración y degradación en diversos puntos.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

Población.

El municipio de Tlaxco está compuesto por un total de 39,939 habitantes, según el censo de población y vivienda 2010, lo cual representa el 3.41 % de la población del Estado de Tlaxcala (INEGI 2011). En el municipio existe una proporción de 70 habitantes por km2, que comparado a nivel nacional (57 habitantes) está ligeramente por arriba, mientras que a nivel estatal hay una densidad mucho más alta de 293 habitantes por km2, con lo que el

Estado de Tlaxcala es el cuarto estado con más densidad a nivel nacional. (SEDE, 2013, INEGI 2010).

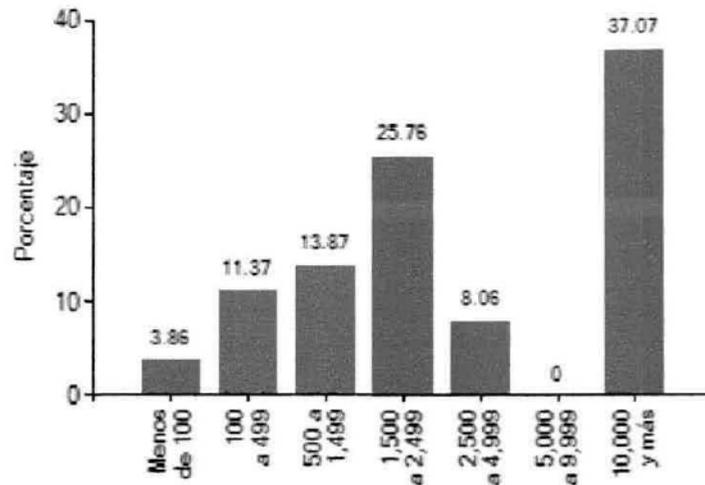
Densidad.

En el municipio de Tlaxco existen 155 localidades, de las cuales las principales son la localidad de Tlaxco con el 37 % de la población municipal, Acopinalco del Peñón con 5.96 %, San José Atotonilco con 8.06%&, El Rosario con 5.93 % y Unión Ejidal Tierra y Libertad 5.53 %. De las 155 localidades el 62.55 % de la población está concentrada en solo 5 localidades.

Tabla IV. 9. Población y porcentajes de las cinco comunidades más pobladas del municipio de Tlaxco en 2010.

Nombre de localidad	Población	Porcentaje de población municipal
Tlaxco	14,806	37.07
Acopinalco del Peñón	2,382	5.96
San José Atotonilco	3,220	8.06
El Rosario	2,368	5.93
Unión Ejidal Tierra y Libertad	2,210	5.53
Total:	24,986	62.55

El resto de la población, en un porcentaje de 37.45 % se encuentra en localidades con menos de 2,000 habitantes. Aún más marcado resulta que el 3.86 % de la población se encuentra distribuidos en 121 localidades (de las 155 existentes), con menos de 100 habitantes por cada una.



Grafica IV. 1. Distribución de población por tamaño de localidad en cuanto a población 2010.

b) Factores socioculturales.

Vivienda.

La vivienda es el espacio físico donde conviven los distintos integrantes de la familia, se refugian de las inclemencias climatológicas, se refuerzan los vínculos y se aprenden distintas lecciones de vida que ayudaran al desarrollo de las capacidades de cada uno de los individuos.

En 2010, en el municipio había 9,377 hogares de los cuales 2,018 estaban encabezados por jefas de familia.

En el municipio de Tlaxco 5% de las viviendas tienen piso de tierra, en cuanto a viviendas con techos endebles y viviendas con muros endebles es del 1.43 %.

Tabla IV. 10. Tipo de vivienda.

Tipo de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total de viviendas habitadas	9,377	100.00
Vivienda particular	9,375	99.98
Casa	9,207	98.19
Departamento en edificio	34	0.36
Vivienda o cuarto en vecindad.	46	1.049

Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	0	0
Vivienda móvil	0	0
Refugio	2	0.02
No especificado	86	0.92
Vivienda colectiva	2	0.02

El indicador de servicios básicos en la vivienda considera los siguientes cinco carencias: vivienda sin agua entubada, drenaje, energía eléctrica, sanitario y viviendas que usan leña y carbón para cocinar.

Tabla IV. 10. Vivienda con carencias a los servicios básicos en la vivienda a nivel nacional, estatal y municipal 2010.

Indicadores	Nacional	Estatal	Municipal
Vivienda sin luz eléctrica	1.83	1.21	1.6
Vivienda sin agua entubada	11.35	4.37	3.45
Viviendas sin drenaje	9.03	5.39	10.29
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar	14.47	10.20	26.1
Vivienda sin sanitario	4.66	4.57	8.78

Otros indicadores relacionados con los servicios en la vivienda, que se toman en cuenta para la medición del rezago social de la población, son la disponibilidad de refrigerador y lavadora. En el municipio en 2010, 55 % de las viviendas no disponían con lavadora y 40.50% no disponían con refrigerador.

Educación.

Tabla IV. 11. Población según condiciones de asistencia escolar por grupos de edad y sexo 2010.

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	2,566	1,317	1,249	1,290	684	606	1,232	615	617	44	18	26
6 a 14 años	7,866	3,999	3,867	7,456	3,760	3,696	390	230	160	20	9	11
15 a 17 años	2,811	1,432	1,379	1,660	784	876	1,144	646	498	7	2	5
18 a 24 años	5,318	2,551	2,767	850	407	443	4,449	2,136	2,313	19	8	11

25 a 29 años	3,079	1,359	1,720	59	23	36	3,004	1,329	1,675	16	7	9
30 años y más	15,756	7,547	8,209	131	36	95	15,513	7,456	8,057	112	55	57

Tabla IV. 12. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010.

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	2,356	1,062	1,294	8.74%	8.24%	9.19%
Primaria completa	6,567	2,985	3,582	24.35%	23.16%	25.45%
Secundaria completa	7,517	3,736	3,781	27.88%	28.99%	26.86%

Tabla IV. 13. Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010.

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	77	9	68	2	0	1
Primaria	226	103	123	5	2	2
Secundaria	160	86	74	6	3	3
Bachillerato	84	44	40	9	5	4

Tabla IV. 14. Docentes en escuelas privadas por nivel educativo, 2010.

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	7	0	7	2	0	2
Primaria	16	3	13	5	1	4
Secundaria	14	7	7	7	4	4
Bachillerato	10	2	8	10	2	8
Profesional Técnico	11	0	11	11	0	11

Tabla IV. 15. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo.

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	49	89	79	2	0	0	2
Primaria	50	254	224	1	0	0	5
Secundaria	26	118	114	10	0	0	5
Bachillerato	9	54	40	6	0	14	6

Tabla IV. 16. Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo.

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	3	9	7	0	0	0	3
Primaria	3	18	18	0	0	0	6
Secundaria	2	7	7	1	0	0	4
Bachillerato	1	3	3	0	0	1	3
Profesional Técnico	1	2	2	0	0	0	2

Salud

Tabla IV. 17. Población total según derechohabiencia a servicio de salud 2010.

	Población total	Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente ⁽¹⁾								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾		
Hombres	19,507	13,430	1,249	203	23	11,425	353	145	63	6,003	74
Mujeres	20,432	14,862	1,363	265	31	12,734	280	169	56	5,499	71
Total	39,939	28,292	2,612	468	54	24,159	633	314	119	11,502	145

Economía

Tabla IV. 18. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	%
				Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	14,360	10,804	3,556	75.24	24.76
Ocupada	13,725	10,236	3,489	74.58	25.42
Desocupada	635	568	67	89.45	10.55
Población no económicamente activa⁽²⁾	15,056	3,314	11,742	22.01	77.99

Tabla IV. 19. Ingresos municipales 1998-2008.

Rubro	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Impuestos	35,411	146,753	203,424	275,124	471,272	296,189	316,968	323,335	443,196	0	664,566
Derechos	167,604	390,526	725,888	911,987	724,894	1,341,131	1,816,482	1,367,928	1,221,740	0	1,324,571
Productos	35,792	128,549	214,939	212,139	204,553	622,923	654,272	591,796	546,691	0	762,158

Aprovechamientos	3,323	14,575	59,027	49,025	89,533	131,896	152,924	118,083	116,464	0	115,183
Contribuciones de mejoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Participaciones federales	14,270,171	27,929,191	29,208,931	18,877,598	15,660,044	19,667,853	22,110,761	23,564,791	27,649,424	0	31,523,681
(Ramo 28)											
Aportaciones federales	16,432	0	1,946,647	16,211,775	18,237,012	17,926,888	19,004,015	23,038,640	22,029,363	0	30,904,865
(Ramo 33)											
Otros ingresos	0	285,642	1,581,944	1,519,791	774,807	1,008,990	759,140	388,989	2,389,695	0	0
Por cuenta de terceros	0	0	0	0	690,718	0	0	0	0	0	0
Financiamiento	0	0	0	0	0	0	0	1,000,000	0	0	0
Disponibilidad inicial	0	13,031	2,152,099	0	0	0	2,083,074	0	6,338,869	0	0
Total de ingresos	14,528,733	28,908,267	36,092,899	38,057,439	36,852,833	40,995,870	46,897,636	50,393,562	60,735,442	0	65,295,024

Tabla IV. 20. Egresos municipales 1998-2008.

Rubro	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Servicios personales	1,278,821	3,045,519	4,587,443	6,257,173	7,361,365	8,260,842	10,727,652	15,970,479	15,925,947	0	16,673,039
Materiales y suministros	313,256	811,415	845,577	1,007,428	1,426,325	1,576,238	2,448,090	3,033,366	2,683,828	0	3,842,070
Servicios generales	537,016	1,051,249	1,161,836	2,112,474	2,146,617	3,460,719	4,092,404	4,868,059	3,080,141	0	2,362,567
Subsidios, transferencias y ayudas	690,486	8,094,450	16,180,278	8,400,788	4,698,297	13,723,471	6,262,978	9,533,211	10,760,809	0	10,318,692
Adquisiciones bienes muebles e inmuebles	0	51,591	105,867	38,324	400,275	828,091	48,651	1,012,396	1,738,101	0	475,755
Obras públicas y acciones sociales	3,395,743	14,757,417	10,698,041	18,398,329	8,687,667	12,636,270	22,412,929	11,133,554	20,868,747	0	29,211,848
Inversión financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recursos federales y estatales a municipios	0	0	0	1,724,250	6,928,838	0	0	0	0	0	0
Otros egresos	0	0	1,621,680	0	2,287,372	0	0	0	516,858	0	0
Por cuenta de terceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deuda pública	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000,000	0	0
Por cuenta de terceros	8,313,411	1,096,626	892,177	118,673	2,916,077	510,239	904,932	4,842,497	4,161,011	0	2,411,053
Total de egresos	14,528,733	28,908,267	36,092,899	38,057,439	36,852,833	40,995,870	46,897,636	50,393,562	60,735,442	0	65,295,024

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Una vez determinados los elementos que constituyen el medio físico, biológico y socioeconómico más relevante del área de estudio, se realizará el diagnóstico ambiental el cual incluye la evaluación de aspectos normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad, mismos que se resumen en lo siguiente:

Normativos.

La legislación vigente y aplicable al proyecto permitirá monitorear la calidad de factores factibles de ser impactados, con el fin de controlar sus emisiones contaminantes, aplicando la normatividad siguiente:

- NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y Fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – lista de especies en riesgo.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

El proyecto en materia de instalaciones eléctricas y seguridad se apegará a:

- NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización).

- NOM-005-SCFI-2011 Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
- NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad. Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas
- NOM-017-STPS-2008, equipo de Protección Personal – selección, uso y manejo en los Centros de Trabajo.
- NOM-020-STPS-2011 Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.
- NOM-022-STPS-2008, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo
- NOM-026-STPS-2008, colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.
- NOM-027-STPS-2008, actividades de Soldadura y Corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.
- NOM-030-STPS-2009, servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo- Funciones y Actividades.
- NOM-031-STPS-2011, construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (PEMEX Refinación).

El proyecto se apegará a:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.
- Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala vigente.
- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Residuos Sólidos No Peligrosos.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

De diversidad.

El panorama ambiental del sitio en estudio presenta condiciones típicas y comunes a medios agrícolas, por lo que el proyecto ya no formará parte del mismo. Tampoco presenta elementos biológicos de endemismo o en peligro (vegetación o fauna) que requiera protección especial.

Rareza.

Ninguno de los elementos ambientales existentes en las inmediaciones del área de proyecto presenta condiciones de rareza o escasez que pudiera, en algún momento representar una barrera o impedimento para su establecimiento.

Naturalidad.

El medio en el que se desplantará el sitio en estudio, se observa claramente perturbado por el desarrollo de actividades agrícolas, lo cual se evidencia por la eliminación de la vegetación nativa.

Grado de aislamiento.

Ni antes ni después de la construcción de la Estación de Servicio se presentarán condiciones de aislamiento derivadas de su operación.

Calidad.

Independientemente del efecto permanente que se ejercerá sobre el suelo por el desplante de la Estación de Servicio en el sitio, los factores ambientales que se verán influenciados por la ejecución del proyecto, contarán con medidas que mitigarán los efectos negativos que se deriven de éste, tal y como se describirá en el siguiente capítulo, con lo cual se busca mantener dentro de condiciones normativas la construcción y operación de la gasolinera.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para identificar y evaluar impactos ambientales

A través de la Matriz de Leopold se pretende mostrar de una manera global los impactos tanto adversos como benéficos derivados de las diversas actividades del proyecto. La técnica de matrices es un sistema de identificación y evaluación comparativa de los impactos ambientales de escenarios alternativos. La base del sistema consiste en una matriz, en la cual se enlistan, por un lado las actividades a realizar (columnas) durante el proyecto, y por el otro, los factores o medios ambientales (líneas o renglones) que podrían sufrir impactos ambientales por una o más de las actividades del proyecto.

Con el propósito de facilitar la identificación de los impactos ambientales del proyecto, se agruparon todas las actividades del proyecto en dos rubros, subdivididos en las tareas en las cuales se haya identificado impactos ambientales relevantes o en los que exista interacción.

V.1.1 Indicadores de impacto

Tabla V. 1. Elementos ambientales.

ELEMENTOS AMBIENTALES	
Fisicoquímicos	<ul style="list-style-type: none">• Agua superficial• Agua subterránea• Suelo• Atmosfera
Bióticos	<ul style="list-style-type: none">• Flora• Fauna• Paisaje
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none">• Calidad de vida• Ruido• Empleo

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Tabla V. 2. Lista indicativa de indicadores de impacto

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio y construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Despalme y nivelación del terreno. • Compactación. • Excavación de fosas y zanjas. • Construcción de áreas de tanques y dispensarios. • Colocación de anuncio. • Instalaciones hidrosanitarias, mecánicas y eléctricas. • Áreas verdes. • Áreas de circulación y estacionamiento. • Acarreo de materiales. • Construcción drenaje sanitario. • Construcción de área administrativa. • Construcción de carriles de aceleración y desaceleración.
Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedores de basura. • Sanitarios • Abastecimiento de combustible. • Despacho de combustible. • Mantenimiento de equipo.
Posibles accidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Incendio o explosión. • Fuga o derrame de combustible.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para evaluar el grado de interacción o grado de impacto entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, se consideraron los siguientes aspectos: Sentido, Magnitud y Temporalidad. Mediante los cuales, se logrará cuantificar el impacto que el proyecto producirá al medio ambiente.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Sentido: El sentido se establece en base a consideraciones sobre el grado de adversidad o beneficio que causará alguna de las actividades del proyecto o el proyecto en sí sobre los diversos factores ambientales considerados en este estudio.

Tabla V. 3. Parámetros del sentido.

SENTIDO	VALORACIÓN
(+) Benéfico	Cuando la actividad tiene un efecto positivo sobre el elemento ambiental.
() Neutro	Se dice cuando no es posible definir la dirección del efecto sobre el elemento ambiental.
(-) Adverso	Cuando la actividad afecta de manera negativa al elemento ambiental

Magnitud: La magnitud se evalúa en función del área influenciada conjuntamente con el volumen de obra a realizar.

Tabla V. 4. Parámetros de la magnitud.

MAGNITUD	CUANDO
Baja	Cuando menos del 10 % del recurso será afectado
Media baja	Cuando el porcentaje de afectación al elemento ambiental será entre el 10 y el 20%
Media	Cuando el porcentaje de afectación será entre el 20 y el 30%

Media alta	Si el porcentaje de afectación será entre el 30 y el 50%
Alta	Cuando más del 50% del elemento ambiental será afectado

Temporalidad: Referida al tiempo de influencia que cada una de las actividades del proyecto ejercerá sobre los factores ambientales con los cuales interactúe durante y después de las distintas etapas que conforman el proyecto en su totalidad, es decir, desde la preparación del sitio hasta la etapa de abandono del mismo. La temporalidad se clasifica de acuerdo a los siguientes criterios:

Tabla V. 5. Parámetros de la temporalidad.

Corto plazo	De 0 a 1 años
Mediano plazo	De 1 a 10 años
Largo plazo	10 años en adelante
Permanente	La afectación al elemento ambiental es permanente o de tal extensión de tiempo que es imposible de definir

Los cuadros de interacción presentan por dos valores, que se refieren a la Magnitud y a la Importancia. La magnitud se refiere a la intensidad de la interacción y la importancia se refiere a si es una interacción adversa o benéfica.

Para el establecimiento del sentido del impacto, se consideró si éste era benéfico o adverso. Considerando como benéficos a aquellos que ejercen una influencia positiva en el área en donde se desarrolla el proyecto, incrementando el desarrollo productivo y social del área, bajo el concepto de desarrollo sustentable y preservación de los recursos naturales

Se considera un sentido adverso, cuando se presentan alteraciones que afectan al medio natural y reducen la producción y el bienestar social de la zona en que se desarrolla el proyecto.

La magnitud y el sentido del impacto se fusionan a fin de establecer un parámetro que represente a la significancia del impacto.

Tabla V. 6. Significancias del impacto.

NOMENCLATURA	PARAMETRO
a	Impacto Adverso No significativo
A	Impacto Adverso Significativo
b	Impacto Benéfico No Significativo
B	Impacto Benéfico Significativo

Esta nomenclatura se encuentra presente en las celdas de la matriz desarrollada para este proyecto. La matriz solamente aplica donde existe un impacto potencial identificado y evaluado de acuerdo a los criterios y metodología anteriormente descritos. Las celdas que se presentan en color amarillo hacen referencia a aquellas actividades cuyos efectos adversos son mitigables, en color verde se señalan los impactos benéficos y finalmente aquellas celdas que no presentan nomenclatura o que están vacías corresponden a la ausencia de un impacto potencial adverso o benéfico.

Tabla V. 7. Matriz de impactos ambientales

		Preparación de sitio y construcción											Operación y mantenimiento				Posibles accidentes				
		Despalme, retiro de vegetación y nivelación de terreno	Compactación	Excavación de fosas y zanjas	Construcción de áreas de tanques y dispensarios	Colocación de anuncio	Instalaciones hidrosanitarias, mecánicas y eléctricas	Áreas verdes	Áreas de circulación y estacionamiento	Acarreo de Materiales	Construcción de drenaje sanitario	Construcción de área administrativa y locales	Construcción de carriles de aceleración y desaceleración	Contenedores de basura	Sanitarios	Abastecimiento de combustibles	Almacenamiento de combustibles	Despacho de combustibles	Mantenimiento de equipo	Incendio o explosión	Fuga o derrame
FISICOQUÍMICOS																					
AGUA SUPERFICIAL	Calidad																				
	Alteración de la dinámica				a			a			a	a									
AGUA SUBTERRÁNEA	Calidad									b											A
	Dinámica																				
SUELO	Erosión																				
	Topografía																				
	Composición	a	a	a									b						A		A
ATMÓSFERA	Calidad del aire	a	a	a					a						a	a	a			A	
BIÓTICOS																					
FLORA	Cobertura	a						b													
FAUNA	Aves							b													
	Peces																				
	Mamíferos																				
	Reptiles																				
	Anfibios																				
PAISAJE	Calidad estética					a															
SOCIALES																					
SOCIOECONÓMICOS	Calidad de vida							b													
	Ruido	a	a	a	a	a	a		a		a	a									
	Empleo	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b			b			b	b		

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

A continuación se analizan los Impactos Ambientales que potencialmente pudieran ocurrir como efecto del desarrollo del presente proyecto.

En elementos fisicoquímicos (abióticos)

Etapa de preparación, operación y mantenimiento

Agua superficial (calidad) / sanitarios

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El uso de sanitarios y lavabos tiene un efecto adverso en la calidad del agua residual, el cual no se considera significativo por la cantidad de agua que se utilizará y por la existencia de la red de drenaje municipal en la zona.

Etapa de preparación del sitio y construcción

Agua superficial (dinámica) / construcción de áreas de tanques y dispensarios, construcción de áreas de circulación y estacionamiento / construcción de área administrativa y locales / construcción de carriles de aceleración y desaceleración

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

La infiltración del agua se verá alterada por los materiales de construcción que la impiden, por lo que el agua escurre en sentido de la pendiente, el efecto es no significativo considerando la superficie de afectación.

Agua subterránea (calidad) / Construcción de red de drenaje sanitario

Significancia – Impacto benéfico no significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El proyecto descargará a la red de drenaje sanitario municipal con la cual se dará disposición a las aguas residuales del proyecto.

Agua subterránea (calidad) / fuga o derrame

Significancia – Impacto Adverso Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Fugas o derrames de combustible pueden causar un impacto significativo al ambiente ya que la infiltración de este material puede llegar a contaminar el agua subterránea, y el efecto puede ser a largo plazo.

Por lo tanto, resulta importante mencionar que los tanques son de pared doble con un espacio anular (intersticial), para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario, además de contar con un dispositivo de detección electrónica de fugas, el cual realiza la detección de manera inmediata, y se encuentra localizado en dicho espacio. Esto está diseñado para evitar la contaminación del subsuelo y los mantos freáticos.

También se realizan **dos pruebas de hermeticidad**, tanto al tanque primario como al tanque secundario, y se llevan a cabo antes de cubrir los tanques. En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Los accesorios que se instalan en los tanques, son los siguientes:

Accesorios para el monitoreo de fugas en el espacio anular de los tanques. Bocatoma para la recuperación de vapores que se emiten cuando se presenta la descarga del autotanque.

Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.- Permite que como máximo el tanque llegue a tener un 90% de su capacidad.

Dispositivo para el sistema de control de inventarios.- Es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos, Además permite medir las existencias del producto almacenado y es del tipo electrónico y automatizado.

Previendo que pudiese presentarse una falla en los dispositivos de prevención contra derrame y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes de que estos migren fuera de las instalaciones por lo que los tanques cuentan con "**Pozos de Observación y Monitoreo**", este tipo de pozos permite detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.

Como podrá observarse se tienen varios sistemas con los que se pretende evitar la afectación del subsuelo y los mantos freáticos, por lo tanto si la consecuencia se considera como impacto significativo, para que ésta llegue a suceder, se requiere una inhabilitación de todos los sistemas mencionados, de tal manera que es muy difícil que esto pueda presentarse.

Suelo (composición) / Despalle y nivelación de terreno / compactación/ excavación de fosas y zanjas / acarreo de materiales

Significancia – Impacto adverso no Significativo

Efecto no mitigable

El suelo sufrirá cambios en la composición del suelo y se considera un impacto residual.

Flora (cobertura) / Despalle y nivelación de terreno

Significancia – Impacto adverso no Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Debido a que se realizará el despalle del predio del proyecto se afectará la cobertura vegetal que actualmente es de algunos árboles aislados y herbáceas, pero con la creación de áreas verdes ayudará a mitigar este efecto.

El efecto benéfico no es significativo por la cantidad de áreas verdes que se crearán. Ya que aun cuando no es una extensión territorial considerable la dedicada al proyecto, si habrá un impacto benéfico, aunque poco significativo, por la vegetación que se plantará como parte de las áreas verdes contempladas en el proyecto.

Paisaje (calidad estética) / Colocación de anuncio

Significancia – Impacto adverso no Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Debido a que se instalará anuncio del proyecto esto romperá con la estética del paisaje, pero el predio pronto será alcanzado por la mancha urbana y este efecto se volverá mitigable.

En elementos sociales

Socioeconómicos (calidad de vida) / áreas verdes

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Se consideró como benéfico no significativo por la poca cantidad de áreas verdes que se crearán.

Socioeconómicos (ruido) / nivelación del terreno, compactación, excavación de zanjas y fosas, construcción de áreas de tanques y dispensarios, construcción de áreas de circulación y estacionamiento, acarreo de material

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Estas actividades se consideraron en conjunto para el análisis por tener un efecto similar, éste se consideró como no significativo tomando en cuenta que la duración de éste es a corto plazo.

Socioeconómicos (empleo) / despalme y nivelación de terreno / compactación / excavación de zanjas y fosas / construcción de áreas de tanques y dispensarios / colocación de anuncio / instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y mecánicas / áreas verdes/ construcción de áreas de circulación y estacionamiento / acarreo de material / construcción de drenaje sanitario / construcción de área administrativa y locales / construcción de carriles de aceleración y desaceleración.

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Estas actividades tendrán un efecto benéfico por el empleo del personal que las llevará a cabo, el efecto se considera como no significativo por ser de tipo temporal.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Posibles accidentes

Suelo (composición) / fuga o derrame

Significancia – Impacto Adverso Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El impacto que una fuga o derrame de combustible puede tener en el suelo, puede ser significativo por sus consecuencias ambientales.

En relación a ésta etapa, ya se mencionó en el punto anterior que la estación de servicio contará con varios sistemas para evitar la afectación del subsuelo y los mantos freáticos, por lo tanto si la consecuencia se considera como impacto adverso significativo, para que ésta llegue a suceder, se requiere la inhabilitación de todos los sistemas mencionados, de tal manera que es muy difícil que esto pueda presentarse.

Suelo (composición) / mantenimiento de equipo

Significancia – Impacto Adverso Significativo Efecto

mitigable y/o prevenible

Esta actividad generará residuos que de no manejarse de manera adecuada puede tener un impacto significativo dado el tiempo que duraría el efecto.

Todos los residuos que sean generados en ésta etapa del proyecto, tendrán un control definido, ya que la estación de servicio contará con su sistema de clasificación y almacenamiento temporal de los diferentes residuos que se generan, y como complemento a dicho sistema se contratará a las compañías especializadas y autorizadas para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

Atmósfera (calidad del aire) / abastecimiento, almacenamiento y despacho de combustible.

Significancia – Impacto Adverso No Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

Estas tres etapas tienen efectos similares, por lo cual se analizan en conjunto, el impacto es provocado por emisiones de combustible al ambiente, las cuales sin embargo son pequeñas y rápidamente disipadas.

En operación normal se tendrán emisiones de vapores de gasolina por los venteos de los tanques, pero dichas emisiones serán en cantidades mínimas debido a que la gasolina se mantiene a una temperatura promedio de 20° C, con lo que se logra que haya poca vaporización.

Así mismo, aún y cuando la concentración de vapores tiende a incrementarse al momento de transferir la gasolina de los autotanques a los tanques de almacenamiento de la estación de servicio, dichos vapores siempre serán mínimos, ya que se tendrá instalado un sistema que es denominado "Sistema para la recuperación de Vapores, Fase I", mediante este sistema se tiene el control de las emisiones de vapor de gasolina.

Dicho sistema consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina, durante la transferencia de combustibles líquidos del autotank al tanque de almacenamiento de la "Estación de Servicio".

Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el autotank, con lo que se asegura que no lleguen al medio ambiente o áreas de trabajo en la estación.

Adicional a todo lo anterior se tendrá instalado un "sistema de venteo", para cada tanque, el cual consta de un conjunto de tuberías interconectadas a los tanques y a un tubo, que tendrá una altura mayor a 4 metros, a partir del suelo, para asegurar la disipación de los vapores y que por lo tanto estos no lleguen al suelo, además se cuenta con otro dispositivo que también contribuye al propósito de controlar la emisión de vapores, y éste es la válvula de presión vacío, la cual se colocará en ambos tubos de venteo, para que regule la salida de dichos vapores.

Posibles accidentes

Atmósfera (calidad del aire) / incendio o explosión

Significancia – Impacto Adverso Significativo

Efecto mitigable y/o prevenible

El impacto a la calidad del aire que pudiera existir en caso de incendio o explosión se consideró como significativo por la cantidad de combustible almacenado y por la extensión que sus efectos tendrían. Los posibles accidentes que pudieran ocurrir durante la operación y mantenimiento, son: incendio, explosión, así como fuga o derrame de combustible.

Para reducir al mínimo los riesgos de accidente se establecieron las medidas de seguridad adecuadas en los procedimientos de operación y mantenimiento, además de que se cuenta con plan de emergencia, y en la fase de operación y mantenimiento se desarrollara un programa de capacitación que contempla la realización de prácticas contra incendio y simulacros para mantener al personal preparado para prevenir o enfrentar una contingencia ambiental.

Adicionalmente se realizaran auditorias y supervisiones de seguridad, así como el desarrollo del programa de mantenimiento que contempla las fases: rutinario, preventivo y correctivo, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones y minimizar el riesgo de accidentes.

Socioeconómicos (empleo) / abastecimiento y despacho de combustible, mantenimiento de equipo

Significancia – Impacto Benéfico No Significativo

Estas actividades representan un impacto benéfico, el cual se consideró como no significativo por la cantidad de empleos a generar.

Tabla V. 8. Efectos ambientales por etapa y actividad

	a	A	b	B	Total
Preparación del sitio y construcción	22	0	16	0	38
Operación y mantenimiento	3	1	4	0	8
Posibles accidentes	0	3	0	0	3
Total	25	4	20	0	49

Tabla V. 9. Efectos ambientales por características y condiciones del medio

	a	A	b	B	Total
Agua superficial	4	0	0	0	4
Agua subterránea	0	1	1	0	2
Suelo	3	2	1	0	6
Atmósfera	7	1	0	0	8
Flora	1	0	1	0	2
Fauna	0	0	1	0	1
Paisaje	1	0	0	0	1
Socioeconómico	9	0	16	0	25
Total	25	4	20	0	49

Tabla V.10. Evaluación de la significancia de los efectos ambientales

Efecto	Benéfico	Adverso
No Significativo	20	25
Significativo	0	4
Total	20	29

Tabla V. 11. Actividades que ameritan la implementación de medidas de prevención o mitigación.

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio y construcción	Despalme y retiro de vegetación Nivelación de terreno. Compactación Excavación de fosas y zanjas Construcción en general Acarreo de material
Etapas de operación y mantenimiento	Sanitarios Mantenimiento de equipo
Posibles accidentes	Incendio o explosión Fuga o derrame de combustible

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

Etapa de preparación del sitio y construcción

- En caso de generarse residuos de grasas y lubricantes, deberán ser manejados adecuadamente, contando con contenedores en un área específica para su posterior envío a disposición final o tratamiento como residuos peligrosos.
- Los residuos generados por los trabajadores de la obra, deberán ser depositados en contenedores; contratar el servicio de recolección con la empresa concesionada o por el Organismo Operador de Limpia del Municipio para el retiro y disposición de los residuos sólidos no peligrosos.
- Contar con el servicio de sanitario móvil para los trabajadores de la obra, evitando así el fecalismo al aire libre.
- Realizar el transporte de los residuos de la construcción (escombro y tierra de excavación), en vehículos cubiertos con lona para que éstos no sean derramados a su paso, evitando así la generación difusa de polvos.
- En las áreas verdes utilizar de preferencia especies propias de la región y realizar una reforestación en compensación por el retiro de 4 árboles de la especie *Juniperus depeanna*, plantando 16 árboles de 2 metros de altura de especies endémicas en las colindancias del predio del proyecto (encino y pino).

Etapa de operación y mantenimiento.

- Los residuos generados durante la operación, deberán ser depositados en contenedores adecuados y su recolección y disposición debe de hacerse a través de empresas autorizadas o por el Organismo Operador de Limpia del Municipio.
- Los residuos peligrosos que se generen durante la operación y mantenimiento, deberán de ser manejados adecuadamente y a través de empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT, cumpliendo con las disposiciones de las autoridades competentes para su confinamiento.
- Cumplir con los procedimientos de operación establecidos.

Posibles accidentes.

- Cumplir con las medidas de seguridad durante el abastecimiento, almacenamiento y despacho del combustible.
- Cumplir con lo establecido en los programas de operación y mantenimiento a equipos a fin de reducir al mínimo el riesgo de accidentes (incendio, explosión, fugas o derrames de combustible).
- Proporcionar capacitación al personal para la correcta interpretación de las medidas de seguridad que se implementen en la estación de servicio.

Etapa	Actividad	Impacto Ambiental	Servicio ambiental afectado	Medida a tomar (prevención, mitigación, compensación, restauración)	Efecto esperado sobre el servicio ambiental
Preparación del sitio	Despalme y retiro de vegetación, Nivelación del terreno	Adverso No Significativo (a)	Calidad del Aire	Regar con agua el área donde se deposita el escombros y material excedente	Evitar levantamiento de polvos
Preparación del sitio	Despalme, Nivelación del terreno	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Preparación del sitio	Compactación	Adverso No Significativo (a)	Calidad del Aire	Regar con agua el área antes de realizar la actividad	Evitar levantamiento de polvos
Preparación del sitio	Compactación	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Preparación del sitio	Excavación de fosas y zanjas	Adverso No Significativo (a)	Calidad del Aire	Regar con agua el área donde se deposita el material excavado	Evitar levantamiento de polvos
Preparación del sitio	Excavación de fosas y zanjas	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Construcción	Construcción en general	Adverso No Significativo (a)	Alteración de la dinámica	Ubicar materia prima para la construcción fuera de la circulación del agua	No alterar la dinámica del agua
Construcción	Construcción en general	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Construcción	Acarreo de material	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Realizar el acarreo en vehículos cubiertos con lona	Evitar levantamiento de polvos
Construcción	Acarreo de material	Adverso No Significativo (a)	Ruido	Utilizar maquinaria en buen estado	Reducir ruido
Operación y Mantenimiento	Sanitarios	Adverso No Significativo (a)	Calidad del agua	Tuberías en buen estado, evitar tirar desperdicio.	Evitar contaminación
Operación y Mantenimiento	Abastecimiento de combustible	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Realizar conexiones de pipa a tanque de forma adecuada, regresando vapores a pipa.	Reducir emisión de vapores
Operación y Mantenimiento	Almacenamientos de combustible	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Sistema de venteos	Regular y disipar emisión de vapores
Operación y Mantenimiento	Despacho de combustible	Adverso No Significativo (a)	Calidad del aire	Realizar con precaución el despacho. Capacitación al personal	Evitar caída de producto y emisión de vapores
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de equipos	Adverso No Significativo (a)	Composición del suelo	Adecuada manejo de residuos mediante contenedores específicos, y disposición final.	Evitar contaminación del suelo

Etapa	Actividad	Impacto Ambiental	Servicio ambiental afectado	Medida a tomar (prevención, mitigación, compensación, restauración)	Efecto esperado sobre el servicio ambiental
Posibles accidentes	Incendio o explosión	Adverso Significativo (A)	Calidad del aire	Adecuado mantenimiento a equipo y sistemas preventivos, no llenar tanque más de 90% de capacidad, además de recoger rápidamente cualquier derrame, mediante material absorbente.	Evitar accidentes, contaminación del aire
Posibles accidentes	Fuga o derrame	Adverso Significativo (A)	Composición del suelo	Adecuado mantenimiento a equipo y sistemas preventivos, no llenar tanque más de 90% de capacidad, además de recoger rápidamente cualquier derrame, mediante material absorbente.	Evitar accidentes, contaminación del suelo
Posibles accidentes	Fuga o derrame	Adverso Significativo (A)	Calidad del agua	Adecuado mantenimiento a equipo y sistemas preventivos, no llenar tanque más de 90% de capacidad, además de recoger rápidamente cualquier derrame, mediante material absorbente.	Evitar accidentes, contaminación del agua
Abandono del sitio	Retiro de tanque, tubería, dispensarios, etc.	Adverso Significativo (A)	Composición del suelo, Calidad del agua	Realizar desmantelamiento de equipos e instalaciones, con adecuada disposición de residuos restantes.	Evitar contaminación suelo, agua

VI.2 Impactos residuales

Cabe señalar que para la mayoría de los impactos que se presentan en el área del proyecto, se encontraron medidas ya sea para mitigar o eliminar dichos impactos. Sin embargo existen otros impactos que no podrán ser reducidos a niveles aceptables, o que sus efectos podrían ser permanentes en el área del proyecto. Por lo tanto, a continuación se mencionan dichos impactos:

Suelo

En cuanto al suelo, se considera que existirá un impacto permanente, debido a que en el área en donde se construirá, se perderá la permeabilidad.

Aire

A lo largo de la etapa de preparación así como de construcción, se levantarán polvos debido a los trabajos que se realizarán, por lo que dichos deberán realizarse en fase húmeda. Otro impacto residual que se puede atenuar pero no eliminar, es la emisión de vapores de gasolina, por lo cual se contemplan las medidas y dispositivos de seguridad descritos anteriormente, y con lo que se pretende reducir dichas emisiones.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

De acuerdo al análisis anteriormente expuesto, en el que se detallaron los impactos positivos y negativos, causados por la construcción y operación del proyecto, se considera un escenario a futuro con la construcción del proyecto, así como con las medidas de mitigación antes analizadas.

Se considera que en un escenario a futuro, los factores ambientales que se analizaron anteriormente, se vean afectados. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación permitirá que el proyecto se pueda llevar a cabo sin afectar significativamente el medio ambiente, aunque persistirán aun así los impactos residuales mencionados, los cuales no se recuperarán a corto plazo.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de Vigilancia Ambiental contempla el control de cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación.

El encargado de dicho programa deberá de cumplir con lo siguiente:

- Detectar los impactos y dar cumplimiento a las medidas de mitigación.
- Revisar el cumplimiento de dichas medidas.
- Realizar medidas de corrección.
- Llevar bitácora para el control de las mismas.

El encargado hará un análisis de los resultados obtenidos en el Programa, con el fin de mantener los impactos en un mínimo posible.

VII.3 Conclusiones

La actividad principal de la estación de servicio es el almacenamiento y posteriormente venta de gasolinas Magna y Premium, Diésel, para vehículos automotores que transiten por la zona del predio del proyecto. Una vez instalada la estación de servicio operará los 365 días del año.

La estación de servicio contará con un tanque para gasolina magna de 80 mil litros de capacidad, un tanque para gasolina premium de 40 mil litros de capacidad y un tanque de 60 mil litros para diésel.

La realización del proyecto presenta impactos negativos en sus distintas etapas, la mayoría de ellos no significativos; durante la preparación del sitio y construcción se generarán ruido y polvos por el uso de maquinaria y por las actividades de despalme y retiro de cuatro árboles, nivelación, excavación y compactación; sin embargo, estos impactos son de tipo temporal y todos ellos pueden ser minimizados llevando una buena administración de las obras y siguiendo las medidas de mitigación señaladas.

Mientras que en la operación del proyecto, se encontraron posibles impactos negativos, en cuanto al riesgo de contaminación del suelo, así como del aire, por la emisión de vapores. Sin embargo se analizó que se cuentan con las medidas preventivas dentro de la estación, que harán que no se presenten dichas contingencias.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

VIII.1 Formatos de presentación

Se entrega una carpeta impresa que contiene la manifestación de impacto ambiental modalidad particular con su resumen ejecutivo y sus anexos legales y técnicos, así como su respaldo digital.

VIII.1.1 Planos definitivos

En los anexos se encuentran los planos de la estación de servicio.

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa un reporte fotográfico del predio del proyecto y sus colindancias.

VIII.1.3 Videos

No se incluyen.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Dentro del estudio se encuentran.

VIII.2 Otros anexos

Se anexan:

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, escrituras, etcétera.
- b) Cartografía
Programa general de trabajo.
- c) Hojas de seguridad

VIII.3 Glosario de términos

Absorción (Absorption): Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros. Un ejemplo es la extracción de los componentes más pesados del gas natural.

Acceso a terceros (Third-party access TPA): Un régimen TPA obliga a las compañías que operan redes de transmisión o distribución de gas a ofrecer condiciones para el transporte de gas empleando sus sistemas, a otras compañías de distribución o clientes particulares.

Aceite crudo (Crude oil): El aceite que proviene de un yacimiento, después de separarle cualquier gas asociado y procesado en una refinería; a menudo se le conoce como crudo.

Aceites amargos (Sour oils): Aceites que contienen altos niveles de ácido sulfhídrico o mercaptanos. Se conoce como endulzamiento el tratamiento de dichos aceites para convertirlos en productos comerciales.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero (Aquifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Acumulación de dosis: Son los tóxicos acumulativos. La toxicidad está dada en función de las dosis retenidas. Esta retención puede tener una acción léxica renal, lo que dificulta más su eliminación.

Ademe: Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada el tubo permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

Agua congénita: Agua contenida en condiciones naturales en algunos yacimientos. Está presente únicamente en la mezcla de crudo, agua y gas natural que sale de los pozos de extracción.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Aguas amargas: Agua con contenido de ácido sulfhídrico (H₂S).

Aguas fenólicas: Aguas con contenido de fenoles.

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Amarre en boya sencilla (SBM Single buoy mooring): También conocido como amarre de un punto (SPM). Consiste de una cámara flotante amarrada cerca de una plataforma costa afuera que sirve como conexión a un buque tanque. Carece de capacidad de almacenamiento. Ver también FSU (Unidad flotante de almacenamiento).

Anhidro (Anhydrous): Sin agua, o secado.

Arbol de Navidad (Christmas tree): El arreglo de tuberías y válvulas en la cabeza del pozo que controlan el flujo de aceite y gas, prevén reventones.

Barrena de perforación (Drill bit): La parte de una herramienta de perforación que corta la roca.

Barril (Barrel - bbl): Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, ó 159 litros.

Barril de aceite equivalente (Barrel oil equivalent - boe): Un término frecuentemente usado para comparar al gas con el aceite y proporcionar una medida común para diferentes calidades de gases. Es el número de barriles de aceite crudo estabilizado, que contienen aproximadamente la misma cantidad de energía que el gas: por ejemplo, 5.8 trillones de pies³ (de gas seco) equivalen aproximadamente a un billón de boe.

Barriles por día (Barrels per day - bpd or b/d): En términos de producción, el número de barriles de aceite que produce un pozo en un período de 24 horas, normalmente se toma una cifra promedio de un período de tiempo largo. (En términos de refinación, el número de barriles recibidos o la producción de una refinería durante un año, divididos por trescientos sesenta y cinco días menos el tiempo muerto utilizado para mantenimiento).

Benceno (Benzene): El compuesto aromático más simple con un anillo de átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno; una de las materias primas más importantes para la industria química.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bifenilos policlorados (BPC): Hidrocarburos clorados. Estos compuestos están formados por un sistema de anillos bencénicos, en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los BPC son utilizados, cada vez en menor proporción, como aceites en los transformadores de corriente eléctrica debido a sus propiedades dieléctricas y a su capacidad de disipar el calor. Estos compuestos son tóxicos, muy estables y por lo tanto persistentes en la naturaleza, siendo muy difícil su destrucción o degradación. Una de las pocas formas de eliminación de estos compuestos es la incineración controlada en altas temperaturas.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Bítumen (Bitumen): Producto semi-sólido extremadamente pesado de la refinación del petróleo, compuesto de hidrocarburos pesados utilizado para construcción de caminos y para impermeabilización de techos.

BMC o BN MC: Billón (109) metros cúbicos (mc), unidad de medida.

BPC o BN PC: Billón (109) pies cúbicos (pc), unidad de medida.

BTX: Abreviatura de los hidrocarburos aromáticos: benceno, tolueno y xileno.

Buque-tanque de casco doble (Double hull tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo y los lados de los tanques de carga están separados del fondo y de los costados del casco por espacios de hasta 1 a 3 metros de ancho o de fondo. Estos espacios permanecen vacíos cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llenan de agua de mar en el viaje con lastre. Ver también buque-tanque de doble fondo.

Buque-tanque de doble fondo (Double bottom tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo de los tanques de carga está separado del fondo del barco por un espacio hasta de 2 a 3 metros. El espacio permanece vacío cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llena de agua de mar durante el viaje con lastre. Ver también Buque-tanque de casco doble.

Butano (Butane): Un hidrocarburo que consiste de cuatro átomos de carbono y diez átomos de hidrógeno. Normalmente se encuentra en estado gaseoso pero se licúa fácilmente para transportarlo y almacenarlo; se utiliza en gasolinas, y también para cocinar y para calentar. Véase también LPG.

Cabeza de pozo (Wellhead): Equipo de control instalado en la parte superior del pozo. Consiste de salidas, válvulas, preventores, etc. Ver también árbol de navidad.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Campo de gas (Gasfield): Un campo o grupo de yacimientos de hidrocarburos que contienen gas natural y cantidades insignificantes de aceite.

Campo de gas / condensado (Gas / condensate field): Un yacimiento que contiene gas natural y aceite, con una mayor proporción de gas. El condensado aparece cuando el gas es extraído del pozo, y su temperatura y presión cambian lo suficiente para que parte del mismo se convierta en petróleo líquido.

Campo de gas seco (Dry gasfield): Un yacimiento que producirá gas seco/pobre y cantidades muy pequeñas de condensado; típicamente menos de 10 barriles por millón de pies cúbicos.

Campo verde (Greenfield): A menudo usado para referirse a la planeación de instalaciones para gas natural licuado las cuales deben construirse desde cero; sin existir infraestructura.

Capacidad de ducto (Pipeline capacity): El volumen de aceite o gas que se requiere para mantener el ducto lleno, o el volumen que se puede hacer pasar a través del ducto en un determinado período.

Capacidad disponible (Ullage): Espacio no ocupado de un tanque. Se emplea como medida de capacidad aún disponible.

Casquete de gas (Gas cap): En un campo que contiene gas y aceite, parte del gas se almacenará a menudo en la parte superior del yacimiento en un depósito único conocido como casquete de gas.

Catalizador (Catalyst): Una sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Hace que la reacción tenga lugar más rápidamente o a menor temperatura, y permanece sin cambio al final de la reacción. En procesos industriales, sin embargo, el catalizador debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción económica.

Catalizador: Sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Permite que la reacción se lleve a cabo más rápido o a temperaturas menores y permanece sin cambio al final de la reacción. En los procesos industriales, el catalizador gastado debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción eficiente.

Clorohidrocarburos pesados: Cadenas de hidrocarburos en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los clorohidrocarburos pesados son aquellas cadenas que contienen desde cuatro hasta seis átomos de cloro, siendo éstos últimos conocidos como hexaclorados.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Compuestos fotorreactivos: Compuestos que en presencia de luz reaccionan con los oxidantes fotoquímicos. Estos compuestos son considerados como precursores en la formación de ozono.

Compuestos orgánicos totales no metálicos (COTNM): Compuestos orgánicos que resultan de la combustión incompleta de los hidrocarburos y que no incluyen al metano.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Corriente - abajo (Downstream): Aquellas actividades que tienen lugar entre la carga de aceite crudo en la terminal de transportación y la utilización del aceite por el usuario final. Esto comprende la transportación de aceite crudo a través del océano, el abastecimiento y la comercialización, la refinación, la distribución y el mercadeo de los productos derivados del aceite. Ver también corriente arriba (upstream).

Corriente arriba (Upstream): Las actividades relativas a la exploración, producción y entrega a una terminal de exportación de petróleo crudo.

Crudo de activo (Equity crude): La proporción de aceite crudo a la cual una compañía productora tiene derecho como resultado de su contribución financiera al proyecto.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Decibel "A": Decibel sopesado con la malla de ponderación «A»; su símbolo es dB (A).

Decibel: Décima parte de un bel; su símbolo es dB.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas

y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desagregación (Unbundling): La separación de las funciones de transporte, almacenamiento y comercialización de gas.

Desarrollo del pozo: Conjunto de actividades tendientes a restituir e incrementar la porosidad y permeabilidad del filtro granular y la formación acuífera adyacente al pozo.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desintegración (Cracking): El proceso de rompimiento de moléculas grandes de aceite en otras más pequeñas. Cuando este proceso se alcanza por la aplicación de calor únicamente, se conoce como desintegración térmica. Si se utiliza un catalizador se conoce como desintegración catalítica; si se realiza en una atmósfera de hidrógeno se conoce como un proceso de hidrodeseintegración.

Diablo (Pig): Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Distribución (Distribution): Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto (Pipeline): Tubería para el transporte de crudo o gas natural entre dos puntos, ya sea tierra adentro o tierra afuera.

Ducto de transmisión (Transmisión pipeline): Red de ductos que distribuye gas natural de una estación terrestre, vía estaciones de compresión, a centros de almacenamiento o puntos de distribución.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Empacado de línea (Line pack): La habilidad para incrementar la cantidad de gas en una tubería incrementando la presión arriba de la presión normal del sistema, pero permaneciendo dentro del límite de seguridad. Se utiliza como un método de almacenamiento diurno o pico.

Emulsión (Emulsion): Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la

destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquella especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquella sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Esquisto de petróleo (Oil Shale): Roca sedimentaria compacta impregnada de materiales orgánicos (principalmente querógeno) que rinde aceite al ser calentada.

Estación de compresión (Compressor station): Utilizada durante el transporte de gas. El gas pierde presión al recorrer grandes distancias; para asegurar un flujo uniforme debe ser recomprimido en estaciones localizadas cada 60 a 80 Km. a lo largo de la ruta.

Estación de recompresión (Booster station): Una plataforma sobre una sección de un gasoducto submarino diseñada para incrementar el flujo de gas.

Esteres (Esters): Compuestos formados por la combinación de ácidos y alcoholes. Carga de alimentación para la industria química.

Etano (Ethane): Un hidrocarburo que consiste de dos átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno. Normalmente este gas está presente en la mayor parte de los casos referentes al gas natural.

Etanol (Ethanol -ethyl alcohol-): Un compuesto químico formado por fermentación o síntesis; utilizado como una materia prima en un amplio rango de procesos industriales y químicos.

Etileno (Ethylene -ethene-): Una olefina consistente de dos átomos de carbono y cuatro átomos de hidrógeno; es un químico básico muy importante en las industrias química y de plásticos.

Explosivos primarios: Son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.

Explosivos secundarios: Son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Fluido de perforación: Agua, agua con bentonita, aire, aire con espumantes, o lodos orgánicos, empleados en las labores de perforación rotatoria de pozos, para remover el recorte del fondo, enfriar y limpiar la barrena, mantener estables las paredes y reducir la fricción entre las paredes del pozo y la herramienta de perforación.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma más frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga más importancia, ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos.

Fraccionamiento (Fractionation): Nombre genérico del proceso de separación de una mezcla en sus componentes o fracciones. Ver también: absorción, adsorción, destilación.

Fracciones ligeras (Light fractions): Las fracciones de bajo peso molecular y bajo punto de ebullición que emergen de la parte superior de la columna de fraccionamiento durante la refinación del aceite.

Fracciones pesadas (Heavy fractions): También conocidas como productos pesados, estos son los aceites formados de moléculas grandes que emergen del fondo de una columna fraccionadora, durante la refinación del aceite.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas amargo (Sour gas): Gas natural que contiene cantidades significativas de ácido sulfhídrico. El gas amargo se trata usualmente con trietanolamina para remover los elementos indeseables.

Gas asociado (Associated gas): Gas natural encontrado en asociación con aceite en un yacimiento, ya sea disuelto en el aceite o como una capa arriba del aceite.

Gas Combustible (Fuel gas): Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería.

Gas de carbón (Coal gas): Gas elaborado mediante la destilación destructiva de carbón bituminoso. Los principales componentes son metano (20 a 30%) e hidrógeno (alrededor de 50%).

Gas discontinuo (Interruptible gas): Gas disponible sujeto a acuerdos que permiten la terminación o la interrupción de la entrega por los abastecedores, usualmente durante un número limitado de días en un periodo especificado. Lo opuesto es "gas continuo".

Gas doméstico (Town gas): Gas enviado a consumidores desde una planta de gas. Puede comprender gas manufacturado, así como gas natural para enriquecimiento.

Gas dulce (Sweet gas): Gas natural que contiene cantidades muy pequeñas de ácido sulfhídrico y bióxido de carbono. El gas dulce reduce las emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera.

Gas embotellado (Bottled gas): LPG almacenado en estado líquido a presión moderada en contenedores de acero.

Gas en solución (Solution gas): Gas natural disuelto en el crudo dentro del yacimiento.

Gas húmedo (Wet gas): a). - Lo mismo que gas rico, es decir, gas que contiene hidrocarburos licuables a temperatura y presión ambiente. b).- Gas que contiene vapor de agua.

Gas inerte (Inert gas): Un gas químicamente inerte, resistente a reacciones químicas con otras sustancias.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz. Gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas. b).- El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

Gas natural crudo (Raw natural gas): Gas natural que contiene impurezas y sustancias indeseables tales como: agua, nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico gaseoso y helio. Estos se remueven antes de que el gas se venda.

Gas natural licuado (Liquefied Natural Gas - LNG): Gas natural que para facilidad de transportarlo ha sido licuado mediante enfriamiento a aproximadamente menos 161°C a presión atmosférica. El gas natural es 600 veces más voluminoso que el gas natural licuado (LNG),

Gas pobre o gas seco (Lean gas or dry gas): Gas con relativamente pocos hidrocarburos diferentes al metano. El poder calorífico es típicamente alrededor de 1,000 Btu/pié cúbico estándar, a menos que esté presente una proporción significativa de gases que no sean hidrocarburos.

Gas rico (Rich gas): Gas predominantemente con metano, pero con una proporción relativamente alta de otros hidrocarburos. Muchos de estos hidrocarburos normalmente se separan como líquidos del gas natural.

Gas seco (Dry gas): a) Lo mismo que gas pobre, o sea que no contiene hidrocarburos que se licuarán a temperatura y presión ambiente; b) Gas que no contiene vapor de agua, o sea gas sin agua.

Gas sintético (Synthetic gas): Gas rico en metano producido a partir de aceite o carbón que tiene las mismas características básicas y composición química que el gas natural. Después de tratamiento para eliminar bióxido de carbono es adecuado para servicio doméstico, como gas de bajo poder calorífico.

Gasificación (Gasification): La producción de combustible gaseoso a partir de combustible sólido o líquido.

Gasificación de aceite (Oil Gasification): La conversión del petróleo en gas para usarse como combustible.

Gei son: Vapor de agua, bióxido de carbono, metano, óxido nitroso.

Gravedad API (API/ gravity): La escala utilizada por el Instituto Americano del Petróleo para expresar la gravedad específica de los aceites.

Gravedad específica (Specific Gravity): La relación de la densidad de una sustancia a determinada temperatura con la densidad de agua a 4°C.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Hidrodesintegración (Hydrocracking): Ver craqueo.

Hidrodesulfuración (Hydrodesulphurisation - HDS): Proceso para remover azufre de las moléculas, utilizando hidrógeno bajo presión y un catalizador.

Hidrodesulfuración: Proceso para remover el azufre de moléculas.

Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófito-hidrófito con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Índice de viscosidad (Viscosity Index): Medida de la relación entre la temperatura y la viscosidad de un aceite.

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.

Kilocaloría (Kilocalorie): Mil calorías. Unidad de calor que se usa en la industria química de proceso.

Kilowatt-hora (kWh): Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

Levantamiento sísmológico (Seismic survey): Método para establecer la estructura detallada subterránea de roca mediante la detección y medición de ondas acústicas reflejadas de impacto sobre los diferentes estratos de roca. Se le emplea para localizar estructuras potencialmente contenedores de aceite o gas antes de perforar. El procesamiento de datos moderno permite la generación de imágenes de tres dimensiones de estas estructuras subterráneas. Ver también: registro acústico, pistola de aire, anticlinal, sinclinal.

Líquidos del gas natural NGL (Natural Gas Liquids): No existe definición precisa. Los líquidos del gas natural son esencialmente los hidrocarburos que se pueden extraer en forma líquida del gas natural tal como se produce. Típicamente, los componentes predominantes son etano, GLP y pentanos, aunque habrá también algunos hidrocarburos pesados.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Lodo de perforación (Drilling mud): Una mezcla de arcillas, agua y productos químicos utilizada en las operaciones de perforación para lubricar y enfriar la barrena, para elevar hasta la superficie el material que va cortando la barrena, para evitar el colapso de las paredes del pozo y para mantener bajo control el flujo ascendente del aceite ó del gas. Es circulado en forma continua hacia abajo por la tubería de perforación y hacia arriba hasta la superficie por el espacio entre la tubería de perforación y la pared del pozo.

Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

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

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambiente en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Óxidos de azufre (SO_x): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NO_x): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Partículas M10 y PM2.5: Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida;

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Petróleo (Petroleum): Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del Latín, oleum, presente en forma natural en rocas, petra.

Petroquímico (Petrochemical): Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Plataforma (Platform): Estructura fija o flotante, costa afuera, desde la cual se perforan pozos. Las plataformas de perforación pueden convertirse en plataformas de producción una vez que los pozos produzcan.

Plataforma continental (Continental shelf): La orilla de un continente que yace en mares poco profundos (menos de 200 metros de profundidad).

Polietileno (Polyethylene): Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

Polímero (Polymer): Compuesto complejo en el cual moléculas individuales (monómeros) se unen químicamente en cadenas largas (por ejemplo: plásticos).

Polipropileno (Polypropylene): Polímero formado uniendo moléculas de propileno. Ver también: olefinas.

Pozo (Well): Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

Pozo de aforo (Appraisal well): Un pozo que se perfora como parte de un programa para determinar el tamaño y la producción de un campo de aceite o de gas.

Pozo de exploración o de prueba (Wildcat well): Pozo exploratorio perforado sin conocimiento detallado de la estructura rocosa subyacente.

Pozo de gas (Gas well): Un agujero hecho en la tierra con el objetivo de extraer gas natural y llevarlo hasta la superficie.

Pozo desviado (Deviation well): Un pozo perforado con la vertical (perforación desviada), para cubrir el área máxima de un yacimiento de aceite o de gas, o para librar el equipo abandonado en el agujero original.

Pozo seco (dry hole): Un pozo que no tuvo éxito, perforado sin haber encontrado cantidades comerciales de aceite o de gas.

ppm: Partes por millón.

Propano (Propane C₃H₈ - C₃): Hidrocarburo que se encuentra en pequeñas cantidades en el gas natural, consistente de tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno; gaseoso en condiciones normales. Se le emplea como combustible automotriz, para cocinar y para calefacción. A presión atmosférica el propano se licúa a -42°C. Ver también: LPG.

Propileno (Propylene - propene): Olefina consistente de una cadena corta de tres átomos de carbono y seis de hidrógeno; producto químico básico muy importante para las industrias química y de plásticos.

Protección catódica (Cathodic protection): Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Punto de escurrimiento (Pour point): Temperatura abajo de la cual un aceite tiende a solidificarse y a no fluir libremente.

Punto de toma (Offtake): El punto en un sistema de distribución donde el gas es derivado en tubería de suministro a un consumidor mayor.

Quemador de campo (Flaring): El quemado controlado y seguro del gas que no está siendo utilizado por razones comerciales o técnicas.

Químicos básicos (Base chemicals): Compuestos básicos para la industria química, los cuales son convertidos a otros productos químicos (ejemplo: aromáticos y olefinas que son convertidos en polímeros).

Recuperación mejorada EOR (Enhanced Oil Recovery): La recuperación de aceite de un yacimiento utilizando otros medios aparte de la presión natural del yacimiento. Esto puede ser incrementando la presión (recuperación secundaria), o por calentamiento, o incrementando el tamaño de los poros en el yacimiento (recuperación terciaria). Ver también: acidificación.

Recuperación primaria (Primary recovery): La recuperación de aceite y gas de un yacimiento empleando sólo la presión natural del yacimiento para forzar la salida del aceite o gas. Ver también recuperación secundaria y terciaria.

Recuperación secundaria (Secondary recovery): La recuperación secundaria de hidrocarburos de un yacimiento incrementando la presión del yacimiento mediante la inyección de gas o agua en la roca del yacimiento.

Recuperación terciaria (Tertiary recovery): Recuperación de hidrocarburos de un yacimiento por encima de lo que se puede recuperar por medio de recuperación primaria o secundaria. Normalmente implica un método sofisticado tal como el calentamiento del yacimiento o el ensanchamiento de los poros empleando productos químicos. Ver: acidificación.

Red de gas (Gas grid): Término usado para la red de transmisión de gas y de tuberías de distribución en una región o país, a través de las cuales se transporta el gas hasta los usuarios industriales, comerciales y domésticos.

Refinería (Refinery): Complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables o insumos.

Refinería con esquema Hydroskimming (Hydroskimming refinery): Una refinería con una configuración que incluye solamente destilación, reformación y algún hidrotratamiento.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Registro acústico: (Acoustic log): Un registro del tiempo que toma una onda acústica (sonido) para viajar cierta distancia a través de formaciones geológicas. También es llamado registro sónico.

Relación gas/condensado (Gas/condensate ratio): a).- Para un yacimiento de gas / condensado esta es la relación del condensado al gas. En cuanto al aceite, la relación puede medirse en pies cúbicos estándar/barril. Alternativamente se utiliza la inversa y las unidades típicas son barriles/millón de pies cúbicos estándar. b).- Para campos de gas seco solo se usa la inversa normalmente. Las unidades típicas son otra vez barriles/ millón de pies cúbicos estándar, pero puede usarse gramos/metro cúbico.

Relación reservas a producción (Reserves-to-production ratio): Para un determinado pozo, campo o país. El período durante el cual alcanzan las reservas si la producción se mantiene a su ritmo actual y bajo el actual nivel de tecnología.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.

Reservas (Reserves): Ver: reservas probadas, reservas probables, reservas posibles y reservas recuperables.

Reservas posibles (Possible reserves): Estimado de reservas de aceite o gas en base a datos geológicos o de ingeniería, de áreas no perforadas o no probadas.

Reservas probables (Probable reserves): Estimado de las reservas de aceite y/o gas en base a estructuras penetradas, pero requiriendo confirmación más avanzada para poderseles clasificar como reservas probadas.

Reservas probadas (Proven reserves): La cantidad de aceite y gas que se estima recuperable de campos conocidos, bajo condiciones económicas y operativas existentes.

Reservas recuperables (Recoverable reserves): La proporción de hidrocarburos que se puede recuperar de un yacimiento empleando técnicas existentes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

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.

Sarta de perforación (Drill string): Tuberías de acero de aproximadamente 10 metros de largo que se unen para formar un tubo desde la barrena de perforación hasta la plataforma de perforación. El conjunto se gira para llevar a cabo la operación de perforación y también sirve de conducto para el lodo de perforación.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de recolección de gas (Gas gathering system): Un punto central de colección del gas de los campos costa afuera con tuberías provenientes de un número de campos, cuyos propietarios son a menudo distintas compañías. De ahí el gas es transportado a un sistema central de procesamiento, en tierra.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Terminal (Terminal): Instalación marítima que recibe y almacena petróleo crudo y productos de producción costa afuera vía ductos y/o buques tanque.

Terminal de gas natural licuado (LNG terminal): Una estación para recibir embarques de LNG, típicamente con instalaciones para almacenamiento y regasificación.

Torre de perforación (Derrick): Estructura de acero montada sobre la boca del pozo para soportar la tubería de perforación y otros equipos que son descendidos y elevados durante las operaciones de perforación.

Trampa (Trap): Estructura geológica en la cual se acumulan hidrocarburos para formar un campo de aceite o gas. Ver también: Trampa estructural.

Trampa de líquido (Slug catcher): Planta instalada en un sistema de gasoductos para atrapar líquidos.

Trampa estratigráfica (Stratigraphic trap): Trampa de hidrocarburos formada durante la sedimentación y en la cual los hidrocarburos fueron encapsulados como resultado del cambio de roca de porosa a no porosa, en lugar del plegamiento o falla de los estratos de roca.

Trampa estructural (Structural trap): Trampa de hidrocarburos formada por la distorsión de estratos de roca por movimientos de la corteza terrestre.

Transmisión (Transmission): El transporte de grandes cantidades de gas a altas presiones, frecuentemente a través de sistemas nacionales o regionales de transmisión. Para los últimos, el gas se transfiere a centros locales de distribución a los consumidores a presiones más bajas.

Transportación común (Common carriage): 1).- El transporte de gas a través de un sistema de tuberías para un tercero. 2).- La obligación de una compañía de transmisión o de distribución para entregar gas a clientes sobre la base de prorrateo, sin discriminación entre clientes existentes y nuevos.

Transportador combinado (Combined carrier): Barco que puede transportar carga de aceite o carga seca.

Transportador de LNG (LNG carrier): Un buque tanque especialmente diseñado para transportar gas natural licuado, dotado con recipientes para presión, con aislamiento, fabricados con acero inoxidable o con aluminio. La carga es refrigerada a -162°C .

Transportador muy grande de crudo (VLCC Very large crude carrier): Buque tanque de gran tamaño, arriba de 200,000 toneladas métricas de peso muerto que se emplea para el transporte de petróleo crudo.

Transportador ultra grande de crudo (ULCC Ultra-large crude carrier): Buque tanque extremadamente grande, arriba de 300,000 toneladas de peso muerto, que se emplea para transportar petróleo crudo.

Unidad flotante de almacenamiento (Floating Storage Unit): Un depósito grande en el cual se almacena el aceite proveniente de una plataforma de producción costa afuera, antes de ser transferido a un buque tanque. Ver también: Boya individual anclada (SBM-Single Buoy Mooring).

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso agroindustrial: La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.

Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Valoración de un campo (Field appraisal): El proceso de cuantificación de los niveles de reservas y de potencial de producción de un nuevo yacimiento de petróleo descubierto, usualmente mediante perforación de un pozo de delimitación.

Yacimiento (Reservoir): Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

Yacimiento de gas/condensado (Gas/condensate reservoir): Un yacimiento en el cual ni el gas natural ni el aceite crudo son las corrientes de producción predominantes. Para incrementar la recuperación del condensado, el gas debe ser recirculado durante los primeros años y producido en una fecha posterior.

VIII.4 Bibliografía.

Leopold, L.B. et al (1971). A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington 13 p.

Larry W. Canter (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto. Ed. M^Cgraw- Hill.

Prontuario Estadístico del Municipio de Puebla. INEGI

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio. PEMEX

Sitios electrónicos

- www.semarnat.gob.mx
- www.inegi.com.mx